

ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1991 г.

радио Любитель

№ 9

Сентябрь
2006

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ И ПРОФЕССИОНАЛОВ



<http://www.radioliga.com>
rl@radioliga.com



радио Любитель

09(187)/2006

Издается с января 1991 г.

Учредитель и издатель журнала:
ИЧУП "РАДИОЛИГА"

Журнал зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь
(рег. удост. № 2290 от 28.01.2005 г.).

Главный редактор
КУЦЕРА Е.С.

Редакционный совет:
БЕНЗАРЬ В.К.
БУЕВСКИЙ А.А.
ГУЛЯЕВ В.Г.
КОВАЛЬЧУК С.Б.
НАЙДОВИЧ В.М.
ПУТЫРСКИЙ М.А.
ЧЕРНОМЫРДИН А.В.

Оформление
СТОЯЧЕНКО С.Б.

Директор журнала
КУЦЕРА Е.С.

Адрес для писем:
Беларусь, 220015, г. Минск-15, а/я 2

Address for correspondence:
p/o box 2, Minsk-15; 220015, Belarus

E-mail: rl@radioliga.com
<http://www.radioliga.com/>

Адрес редакции:
г. Минск, ул. Мясникова, 27-5
Тел./факс (+375-17) 251-70-86

Подписано к печати 31.08.2006 г.
Формат 60x84/9 усл. л.
Бумага газетная.
Печать офсетная.

Отпечатано в типографии
ООО "Ксен-Ри",
г. Минск, Бетонный проезд, 17-20.
Лицензия 02330/0133146 от 29.03.2004 г.
Заказ №371
Тираж 2350
Цена свободная.

Любая часть данного издания не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения редакции журнала. При цитировании — ссылка на журнал обязательна. За содержание и достоверность рекламных публикаций и объявлений редакция ответственности не несет, а также не предоставляет информацию о рекламодателях. Рукописи и другие материалы, подписанные к печати, по желанию авторов рецензируются и высылаются по предоставленному нам адресу.

© Радиолобитель

В номере

ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ

- 2 Новости от C-NEWS
4 Новости от Cisco Systems

"РЛ": ЛИСТАЯ СТАРЫЕ СТРАНИЦЫ

- 6 Ю. Сбоев. МТХ90 вместо звонка
6 Ю. Сбоев. Защита электродвигателя
7 А. Ильин. Простая широкополосная телевизионная антенна
8 П. Беляцкий. Автоматический противоослепляющий фонарь
9 А. Пакало. Устройство защиты от перенапряжения

АВТОМАТИКА

- 10 Андрей Кашкаров. Дополнительные узлы к охранному датчику движения
12 Дмитрий Шабров. Блок жизнеобеспечения аквариума
14 Леонид Ридико. Регулятор мощности для паяльника
17 Николай Ивашин. Аэроионизатор из... "лома"
20 Михаил Бараночников. Альфа-тета биорезонатор

АУДИОТЕХНИКА

- 22 Александр Пахомов. Амплитудные искажения гармонического спектра УМЗЧ

В ПОМОЩЬ АВТОЛЮБИТЕЛЮ

- 27 Илья Пермиков. "GsmHot" — автомобильная сигнализация на PIC16F84 и "SiemensA35"

ВИДЕОТЕХНИКА

- 28 Федор Федоров. Генератор видеосигнала на PIC16F84

ИЗМЕРЕНИЯ

- 30 Александр Королев. Доработка "Полифункционального высокочувствительного фотометрического детектора"

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

- 32 Александр Пугач. Питание компьютера от бортовой сети автомобиля
34 Алексей Годин. Стабилизатор с микроконтроллерным управлением
37 Юрий Иванов. Зарядное устройство для ноутбука

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

- 39 Александр Черномырдин. Вопросы параллельного программирования микроконтроллеров
42 Роман Абраш. Простой адаптер для внутрисхемного программирования по SPI

РАДИОСВЯЗЬ

- 44 Виктор Шуклин. U3WP. Настройка ФСС при помощи X1-7B
46 Владислав Артёмов. UT5UDJ. RF-модем всдиапазонного SSB KB трансивера
48 Сергей Столяров. 4Z5KY. AM/SSB приемник

РАДИОПРИЕМ

- 50 Василий Гуляев. Радиовещание в августе
54 Дмитрий Кондаков, Вадим Мальник. Шестилампный радиоприемник "Балтика" и его модернизации

ТЕЛЕФОНИЯ

- 57 Александр Секторин. Адаптер для подключения телефонного аппарата к компьютеру

ТЕХНОЛОГИИ

- 58 Алексей Ульянов. Способ перенесения рисунка монтажных схем
60 Вадим Баранов. Крепление лампы к настольной лампе

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

- 62 Андрей Кашкаров. Терморезисторы

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

- Интегральные микросхемы производства "БЕЛМИКРОСИСТЕМЫ" для применения в автомобильной электронике
66 14IVR-00A, 14IVR-00B, 14IVR-01A, 14IVR-01B
67 IW3527A, IW3527K, IW3549A, IW3549K, IW3563A, IW3563K
67 KB1088EP1-xx

КНИЖНАЯ ЛАВКА

- РНТБ предлагает новые издания
68 Ваш мобильный телефон
70 Радиолобительские конструкции

КУПЛЮ, ПРОДАМ, ОБМЕНЯЮ

- 71
72 РЛ - ИНФО

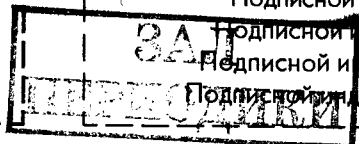
Подписка на журнал предлагается всеми отделениями связи.

Подписной индекс по каталогу БЕЛПОЧТА 74996

Подписной индекс по каталогу РОСПЕЧАТЬ 74996

Подписной индекс по каталогу ИНТЕРПОЧТА 74996

Подписной индекс по каталогу ПОЧТА РОССИИ 60225



Разработан органический транзистор-микродатчик<http://www.c-news.ru/news/line/index.shtml?2006/07/26/206746>

Американские ученые разработали новый органический транзистор, состоящий буквально из нескольких молекул, сообщает PhysicsWeb. Главная его особенность — транзистор может реагировать на химический состав окружающей среды.

Автором разработки являются Колин Нукколз (Colin Nuckolls) из Колумбийского университета и его коллеги из Брукхавенской национальной лаборатории. Устройство состоит из кремниевой подложки, на которой выращена одностенная металло-углеродная нанотрубка, впоследствии разрезанная поперек на две части методом сверхточной литографии. В итоге получился разрыв шириной от 2 до 6 нанометров. На концах трубки размещаются металлические контакты, служащие эмиттером и коллектором транзистора, а кремниевая поверхность служит базой.

Затем ученые нанесли на полученное устройство слой полициклического ароматического углеводорода толщиной в одну молекулу между коллектором и эмиттером. Молекулы углеводорода выстроились в цепочку между концами трубки. Поскольку проводимость молекул зависит от окружающей среды, полученное устройство может служить сенсором для определения ее химического состава.

Чтобы проверить это предположение, ученые поместили транзистор в среду, содержащую электронно-дефицитные молекулы тетрацианохиноидиметана (TCNQ). Проводимость устройства сразу выросла настолько, что сила тока, проходящего сквозь транзистор, увеличилась на два порядка.

Причины такого роста проводимости ученым еще предстоит уточнить. Возможно, это вызвано обменом п-электронами между электронно-дефицитными молекулами TCNQ и электронно-насыщенными молекулами углеводорода. Как считают авторы разработки, устройство может служить детектором наличия химических веществ в воздухе и даже в жидкостях.

Скорость волн в метаматериалах "превысила" скорость света?<http://www.c-news.ru/news/line/index.shtml?2006/07/27/206874>

Группе физиков из университета штата Айова и лаборатории Эймса министерства энергетики США под руководством Костаса Соукоуллеса (Costas Soukoulis) удалось создать метаматериал с отрицательным коэффициентом преломления для волны длиной 1,5 мкм. Волны такой длины уже могут использоваться в телекоммуникациях. Это достижение ученых перемещает область применения метаматериалов в диапазон, очень близкий к видимому свету.

Метаматериалы преломляют электромагнитные волны в левую сторону относительно падающего луча, в отличие от обычных, "правовращающих" сред. Физики показали, что и фазовые, и групповые скорости волн являются отрицательными, что приводит к эффекту превышения абсолютного значения скорости света, сообщает SpaceDaily. Тем не менее, это явление обусловлено дисперсией отрицательного коэффициента преломления и не противоречит основным положениям теории относительности.

На основе метаматериалов можно создавать оптические плоские линзы с очень высокой разрешающей способностью. Проблема, однако, состоит в том, что существующие метаматериалы проявляют свои удивительные свойства пока только в инфракрасном диапазоне.

"Теплый" сверхпроводник выходит на рынок<http://www.c-news.ru/news/line/index.shtml?2006/07/28/207029>

Впервые достигнут промышленный уровень электрического тока в длинном (около 100 м) образце провода из высокотемпературного сверхпроводника "второго поколения". Как сообщается в пресс-релизе компании American Superconductor, это достижение позволит ускорить коммерческое использование высокотемпературных сверхпроводников. Провод второго поколения из иттриевой керамики (YBCO) является более дешевым в производстве и лучше сохраняет сверхпроводящие способности в магнитных полях в сравнении с проводами "первого поколения".

Специалисты American Superconductor разработали технологию создания ленточных проводов YBCO шириной 4 мм при длине до 100 м. Технология включает осаждение YBCO на подложку из сплава никеля. Эти провода могут проводить ток до 140 А при охлаждении жидким азотом — приблизительно в 150 раз больше, чем стандартные медные провода того же размера.

Новые провода могут использоваться для передачи электроэнергии, питания электромоторов, в регуляторах мощности и ограничителях тока короткого замыкания, а также как в силовых кабелях поездов на магнитной подвеске. Компания American Superconductor сообщает, что уже отправила почти 3 тыс. м нового провода заказчиком и собирается увеличить масштаб производства до 10 тыс. м к концу 2007 года.

Квантовый компьютер: "дырки" заменят электроны<http://www.c-news.ru/news/top/index.shtml?2006/07/28/207036>

В погоне за постоянным уменьшением размеров электронных чипов ученые пришли к созданию проводников, которые даже не используют электроны для проведения электрического тока. Перспективы использования таких проводников — квантовые компьютеры и сверхбыстрые транзисторы с низким энергопотреблением.

Профессор Алекс Гамильтон (Alex Hamilton) и доктор Адам Миколич (Adam Micolich) из университета Нового Южного Уэльса (Сидней, Австралия) для ускорения работы и снижения потребления энергии чипами решили использовать в качестве носителей электрического тока не электроны, а "дырки". Правда, для того, чтобы такой "анти-ток" смог протекать, им надо было создать совершенно новый тип проводника — квантовые проводники, сообщает EurekAlert.

Квантовые проводники в 100 раз тоньше человеческого волоса, что позволяет использовать квантовые свойства полупроводников. Но не только малые размеры квантовых струн позволили сделать такое необычное открытие. Дело в том, что сами "дырки" имеют определенный спин, и благодаря этому их можно использовать в квантовых вычислениях, которые выполняют квантовые компьютеры. А квантовые наноструны могут играть роль "информационных магистралей" между квантовыми транзисторами.

"Мы почти десятилетие работали над проблемой квантовых струн, и теперь наши исследования, наконец, увенчались успехом, — говорит профессор Гамильтон. — Это открытие произведет революцию в области квантовых компьютеров, приблизив время их появления в бытовой электронике".

Производители микросемейств чипов обычно заинтересованы в постоянном увеличении скорости полупроводниковых чипов, поэтому сегодня к гибридной магнитоэлектронной спинтронике привлечено пристальное внимание со стороны крупных компаний-инвесторов и производственных корпораций. Компания IBM, например, планирует в течение следующих 5...7 лет вывести на рынок спинтронные устройства хранения данных, обладающие высокой информационной плотностью.

Еще одно достоинство квантовых проводников в том, что они изолируют отдельные электроны, и ученые могут проводить над ними различные операции. Однако проф. Гамильтон упоминает и о проблеме, возникшей при работе с квантовыми устройствами: "Сегодня мы не можем производить достаточно качественные дырочные наноструктуры, так как традиционные технологии этого пока не позволяют. В нашем эксперименте дырки, перемещаясь по квантовому проводнику, испытывали сопротивление со стороны дефектов, имеющихся в нанопроводниках. Как только нам удастся снизить их количество, можно будет создать квантовые транзисторы и подобные им устройства".

Еще одно отличительное свойство "тока наоборот" — его спиновая упорядоченность. В продолжном эксперименте "дырки" перемещались одна за другой вдоль нанонити, и при этом спин каждой "дырки" был направлен вдоль проводника. По словам проф. Гамильтона, "это идеальная база для создания транзисторов, работающих с отдельными спинами". Электроны же не могут так спиново-упорядоченно проходить через проводники. Как сообщили ученые, их дальнейшая цель — совершенствование наноструктуры квантовых проводников для того, чтобы в будущем на их основе сконструировать спиновой транзистор.

Приготовьтесь выбросить свой старый телевизор<http://www.c-news.ru/news/top/index.shtml?2006/08/03/207347>

Японские компании Sony, Matsushita, Sharp, Toshiba и Hitachi объединяются для запуска в производство новой технологической разработки — интернет-телевизоров, позволяющих принимать трансляции интернет-телевидения (IPTV) без использования ПК.

Для реализации совместного проекта будет создана компания TV Portal Service Corp. Все телевизоры будут иметь единый стандарт приема сигнала и работать с программным обеспечением на базе операционной системы Linux. По мнению разработчиков преимущества Linux по сравнению с Windows заключаются в лучших скоростных качествах, а также в меньшей уязвимости ОС перед вирусами.

Предполагается, что первые интернет-телевизоры появятся в продаже в Японии уже в 2007 году. Появятся ли новинки в других регионах мира, не сообщается, как не известна и ориентировочная стоимость устройств.

Главными преимуществами интернет-телевидения называют неограниченное число каналов, цифровые технологии, интерактивность и услуги по запросу. Эти и другие возможности впечатляют, но главное в другом: модернизация сетей позволит каждому абоненту получить доступ к видеоконтенту, создаваемому миллионами таких же участников системы, как и он. Каждый сможет развивать собственный видеоканал.

Развитие интернет-телевидения в Японии получило очередной толчок в конце 2005 года, когда компания Softbank и японский филиал Yahoo создали совместное предприятие TV Bank для услуг интернет-телевидения Yahoo!Doga. В каталоге специально созданного портала планировалось собрать около 100 тысяч программ – фильмы, спорт, музыка, драма и другие от телестудий Японии, Тайваня и Южной Кореи.

Сегодня в мире насчитывается 14 компаний, которые имеют более 100 тыс. подписчиков на услуги IPTV. Среди них Chunghwa Telecom, Fast Web, China Telecom, Bell South, KDDI, TeliaSonera, Telefonica, France Telecom. Единственным российским оператором, развивающим направление платного телевидения на основе сетей широкополосного доступа, является "MTU-Интел".

Создан одномолекулярный элемент памяти

<http://www.c-news.ru/news/top/index.shtml?2006/08/11/208295>

В канун 25-летия первого персонального компьютера IBM ученые компании создали одномолекулярный элемент перезаписываемой памяти, размер которого на два порядка меньше существующих.

Ученые исследовательской лаборатории компании IBM в Цюрихе показали, что органические молекулы могут, подобно полупроводниковым устройствам, иметь два устойчивых состояния, переводиться из одного в другое и сохранять его, что позволяет создать память принципиально нового типа. В основе устройства, описанного в номере от 4 августа журнала Small Times – простое органическое соединение, сопротивление которого может меняться с большого на низкое и обратно под воздействием импульсов тока.

Эксперименты показали, что молекулярный элемент памяти надежно хранит записанную в него информацию в течение многих часов работы и после по крайней мере 500 циклов перезаписи, и к тому же отличается быстродействием – скорость переключения ниже 1 мс. Такие показатели характеризуются авторами как "удивительный результат для системы из одной молекулы".

"Сейчас мы сосредоточились на изучении связи между конструкцией молекулярной системы и ее измеряемыми электрическими характеристиками, – сказала доктор Хайке Риль (Heike Riel). – Следующим шагом станет изучение механизма, ответственного за переключение".

В основе системы лежит так называемая молекула BPDN-DT, синтезированная группой под руководством профессора Джеймса Тура (James Tour) и Университете Райса (г. Хьюстон, США). Ее изначально предполагалось использовать для применения в этом и других подобных устройствах (в частности, на ее основе уже построен одномолекулярный транзистор). В настоящее время ведется активный поиск механизма, управляющего электрическими свойствами молекулы, а также возможных областей ее применения.

"Максимальная скорость переключения сильно зависит от механизма, используемого для переключения, – гоерит г-жа Риль. – По крайней мере, время переключения не превышает 640 микросекунд, однако пока что мы не можем назвать верхний предел быстродействия". По ее словам, многие вопросы удастся прояснить, когда станет понятен принцип работы молекулы.

В ходе эксперимента молекула была помещена в зазор между двумя золотыми электродами, ширина которого регулировалась с субмикрометровой точностью. Выявленные свойства проявляются лишь при температуре, близкой к абсолютному нулю, однако некоторые признаки свидетельствуют, что переключение состояний молекулы и сохранение информации о них может происходить и при комнатной температуре – правда, при этом золото электродов становится гораздо мягче, начинает течь и спустя несколько циклов происходит короткое замыкание.

Молекула имеет длину около 1,5 нанометра, что на два порядка меньше существующих кремниевых элементов памяти. В настоящее время считается, что дальнейшая миниатюризация кремниевых элементов чипов станет экономически невыгодной после достижения предела в 20 нанометров, в то время как физический предел миниатюризации кремниевой электроники – около 10 нм. По мнению специалистов IBM, дальнейший прогресс в электронике станет возможным за счет создания молекулярных компьютеров, углеродных и полупроводниковых нанотрубок, а также спинтроники.

Создан счетчик отдельных атомов

<http://www.c-news.ru/news/line/index.shtml?2006/08/14/208353>

Группа ученых из Массачусетского технологического института разработала прибор, способный считать отдельные атомы. В основе технологии – подсчет фотонов, рассеиваемых находящимися в рабочей области прибора ультрахолодными, т. е. охлажденными практически до температуры абсолютного нуля, атомами. В подобных условиях проявляются волновые свойства материи, что открывает возможность создания нового класса аппаратуры – атомных оптических устройств.

Как сообщает Physorg, в настоящее время достигнута 75%-ная эффективность регистрации единичного атома в течение 250 мкс.

Емкость винчестеров выросла до терабайта

<http://www.c-news.ru/news/top/index.shtml?2006/08/16/208741>

Японская компания Hitachi объявила о создании самого вместительного накопителя на базе одного жесткого диска. Компании удалось уместить на одном устройстве 1 ТБ информации и стать первой компанией, которая смогла этого достичь.

Жесткий диск Hitachi, выполненный в форм-факторе 3,5 дюйма, поступит в продажу уже в текущем году. Новым винчестером будут комплектоваться как ПК, так и серверы. Емкость в 1 ТБ хотя и преодолелась, но только за счет использования нескольких жестких дисков в корпусе одного носителя.

Напомним, что ранее рекорд емкости принадлежал компании Seagate, создавшей винчестер Barracuda 7200.10 объемом 750 ГБ.

Таких объемов производители добиваются благодаря использованию метода "поперечной", или перпендикулярной, записи. В настоящее время в дисковых средствах хранения используется так называемая продольная запись, возможности которой уже достигли своих пределов.

Технология поперечной записи была разработана более 100 лет назад. Как принято считать, ее автором явился датский ученый Вальдемар Пуулсен (Valdemar Poulsen), предложивший использовать ее в устройстве под названием "телеграфон" и продемонстрировавший возможность записи и считывания звука на магнитный носитель с ее помощью.

Лазерные "зайчики": предвестники эпохи глобальной диктатуры

<http://www.c-news.ru/news/top/index.shtml?2006/08/08/207866>

Компания Boeing и ВВС США достигли важного прогресса в разработке лазерных боевых систем принципиально новой конфигурации, способных мгновенно поразить любую цель в любой точке на планете и в космосе.

В ходе испытаний, осуществленных на базе ВВС Киртленд в штате Нью-Мексико была успешно продемонстрирована возможность переотражения луча сверхмощного лазера стационарного (наземного или морского) базирования. Работа над созданием системы ARMS началась 4 года назад, стоимость проекта – около \$20 млн. В испытании использовался уменьшенный прототип зеркальной переотражательной системы Aerospace Relay Mirror System (ARMS), которую в боевых системах планируется размещать на высотных дирижаблях и беспилотных самолетах. Работа над созданием системы ARMS началась 4 года назад, стоимость проекта – около \$20 млн.

Как сообщает Space Daily, цель работ – создание системы противоракетной обороны. Однако уже очевидно, что одной лишь этой задачей дело не ограничится. Такое зеркало может быть размещено и в космосе – и в этом случае мир опасно приблизится к глобальной диктатуре.

Системы переотражения сверхмощного лазерного луча позволяют решить целый ряд проблем, ограничивающих в настоящее время использование сверхмощных лазерных систем в военных целях. Они позволяют, в частности, существенно снизить негативное воздействие атмосферы на характеристики луча за счет размещения зеркал в верхних слоях атмосферы или в космосе. Кроме того, радиус их действия становится фактически неограниченным, а реакция – молниеносной.

"Данная демонстрация являет собой важный шаг в развитии релейной технологии, поскольку свидетельствует о возможности приема лазерной энергии и ее перенаправления на цель, что увеличивает дальность действия лазера", – резюмировал суть испытаний Пэт Шэнахан (Pat Shanahan), вице-президент и главный управляющий компании Boeing Missile Defense Systems.

В ходе испытаний прототип системы ARMS размером около 8 м в поперечнике с двумя зеркалами диаметром 75 см был подвешен с помощью подъемного крана на высоте 30 м над землей. Излучение тестового лазера средней (менее 1 кВт) мощности, расположенного на удалении нескольких километров от ARMS, направлялось на приемное зеркало системы. От него отраженный пучок попадал на вторичное зеркало, которое, в свою очередь, направляло его на цель, удаленную на расстояние свыше 3 км.

Уникальность новой лазерной системы в том, что она позволяет использовать в боевых целях сверхмощные стационарные лазеры, аналогичные уже существующим. Система космических зеркал способна перенаправить лазерный импульс в любую точку на планете или в космическом пространстве. Отпадает не только необходимость размещения лазера на мобильной – например, авиационной – платформе, что накладывает существенные ограничения на ее габаритно-весовые характеристики. При этом также резко снижается неблагоприятное воздействие атмосферы на свойства лазерного луча.

Благодаря лазерным "зайчикам" стратегическое оружие становится настоящим многоцелевым, мгновенным, глобальным и "чистым" – с его помощью можно поражать стационарные объекты на поверхности Земли, движущиеся в воздушном и космическом пространстве цели, минимизировав при этом побочные факторы. Страна, первой получившая такое оружие, сможет молниеносно "вмешиваться" в процессы в любой точке на Земле и в космосе. Лазерные "зайчики" способны сделать глобальную диктатуру явью, и в этом случае причина, по которой США расходуют астрономические суммы на создание сверхмощных лазерных комплексов, начинает видиться в новом свете.

CISCO SYSTEMS



Cisco Systems, Inc. – мировой лидер в области сетевых технологий и оборудования для Интернета. В 2004 году компания отметила 20-летие своей деятельности, неотъемлемыми атрибутами которой являются техническое новаторство, передовые позиции в отрасли и социальная ответственность. Информацию о решениях, технологиях и деятельности компании вы можете найти на www.cisco.ru и www.cisco.com. Новости Cisco публикуются на <http://www.cisco.com/global/RU/news/> и <http://newsroom.cisco.com>.

Cisco NAC Appliance – борец за “чистоту машин”

Новые технологии надежно защищают сети от угроз, создаваемых внешними компьютерами

Специалисты по защите сетей решают сложнейшие задачи, но ни одна из них не приносит столько головной боли, как необходимость контролировать неконтролируемые компьютерные устройства, которые подключены к сети, но не находятся под непосредственным управлением сетевого администратора. Новаторская технология Cisco Systems может предоставить сетевым администраторам возможность автоматической проверки внешних устройств (настольных компьютеров, ноутбуков и КПК) для поиска пробелов в системе безопасности и обновления антивирусных программ. Новый продукт, получивший название Cisco NAC Appliance, повышает безопасность сетей и резко облегчает задачу подключения неконтролируемых компьютеров.

Cisco NAC Appliance не только отлично распознает опасности, заключенные в компьютерных устройствах (особенно у путешествующих сотрудников и надомных работников), но и предлагает единственно возможный способ защиты сети от компьютеров, на которые не распространяются ваши правила корпоративной безопасности. В отличие от сотрудников, которые обязаны следовать корпоративным правилам, ваши партнеры, заказчики и поставщики этим правилам не подчиняются, и их компьютеры могут представлять серьезную угрозу. С другой стороны, их компьютеры могут быть вполне “чистыми” и безопасными, но может ли ваш сетевой администратор отличить “чистый” чужой компьютер от “грязного”?

NAC Appliance автоматически проверяет оконечные сетевые устройства на соответствие вашим правилам безопасности, включая проверку версии антивирусного программного обеспечения. Если NAC обнаруживает, что устройство не соответствует вашим правилам, он не дает ему доступа в сеть или предоставляет доступ только к некоторым ограниченным компонентам сетевой системы.

NAC Appliance не просто блокирует опасные компьютеры, но и автоматически “лечит” их, устанавливая все необходимые средства защиты. К примеру, NAC может подсказать владельцу компьютера, как и где загрузить последние коррекционные модули (патчи) для операционной системы и последние версии антивирусных программ. Кроме того, NAC может автоматически установить на компьютер нужные настройки и параметры для системы безопасности.

До недавнего времени безопасность сводилась к строительству неприступной крепости вокруг корпоративной сети. Однако Интернет, беспроводные технологии и другие технологические достижения сделали этот подход совершенно неэффективным. Командировочные сотрудники, посетители и поставщики должны работать в вашей сети, иначе вы не построите эффективный бизнес. С сожалением, на любом постороннем компьютере, подключенном к сети, может “сидеть” самый ужасный вирус или сетевой червь. Особую опасность несут анонимные подключения.

Некоторые вендоры разработали отличные системы защиты, но большинство этих систем – включая антивирусные программы – должно устанавливаться на “клиентских” компьютерных устройствах или управлять подключенными устройствами. Однако организация не может требовать от всех посетителей обязательной установки тех или иных компьютерных программ. В то же время сети и Интернет-коммуникации приобретают все большее значение для бизнеса и требуют от организаций открыть свои сети для “чужаков”. Посетители должны получать через сети необходимую информацию, связываться с вашей компанией через Интернет и, находясь в вашей компании, подключаться к своей корпоративной сети.

Сегодня корпоративная сеть должна не только крепить “круговую оборону”, но и повышать свою репутацию с помощью систем Cisco NAC Appliance. Приведем один пример. В США есть Ассоциация тенниса USA (United States Tennis Association), которая ежегодно проводит в Нью-Йорке турнир Большого шлема – U.S. Open. Ее руководители знали, что производители вирусов любят приурочивать свои атаки к важным датам. В определенный день они активируют множество новых вирусов, для которых еще нет противоядий. Новые вирусы начинают свободно гулять по сетям, нанося огромный ущерб. До 2005 года USA не подвергалась таким атакам, но было ясно, что рано или поздно атака произойдет. А срыв турнира U.S. Open – это страшный удар по престижу (и карману) организаторов.

“Мы хотели как можно лучше защитить свою организацию и представителей прессы, освещающих наш турнир, – говорит технический директор USTA Карлос Лакоми (Carlos Lakomy). – Для этого мы предприняли упреждающие профилактические меры и создали максимально надежную систему безопасности”.

Ассоциация USTA отлично контролировала компьютеры своих сотрудников, но не могла управлять компьютерными системами более 400 представителей СМИ из разных стран, которые ежегодно работли на турнире. Именно поэтому USTA с помощью технологического партнера Calence LLC установила в прошлом году систему Cisco NAC Appliance.

Особенно важной для USTA была функция виртуальных локальных сетей (VLAN) между любым компьютером и Cisco NAC Appliance. Такие соединения позволяют направлять весь сетевой трафик на Интернет-шлюз. С этого шлюза трафик может свободно выходить в Интернет и другие сети. С помощью NAC Appliance ассоциация USTA предоставила представителям прессы все проводные и беспроводные соединения, необходимые для продуктивной работы, без доступа к своей корпоративной сети.

“NAC Appliance творит настоящие чудеса. Эта система полностью решает все проблемы, связанные с хостингом компьютерных систем журналистов, – утверждает Карлос Лакоми. – Это единственный способ защитить нашу сеть в подобной ситуации. Мы не можем заставить журналистов устанавливать на компьютеры дополнительные программы, а межсетевые экраны просто не имеют нужной функциональности, так как не предназначены для полной блокировки доступа в вашу сеть”.

Итак, USTA успешно использует Cisco NAC Appliance, чтобы контролировать посетителей своей сети. Другие компании видят, что эта система хорошо подходит для управления устройствами, которыми по определению очень трудно управлять. Это мобильные компьютеры и КПК путешествующих сотрудников, а также настольные компьютеры в небольших удаленных офисах. А в Американском университете это еще и компьютеры студентов.

Американский университет обратился к Cisco Systems после серии разрушительных вирусных атак, кульминацией которых стало катастрофическое распространение червя Sasser весной 2004 года. Эта атака на три дня полностью парализовала университетскую сеть. “Мы совершенно не занимались безопасностью пользовательских систем,” – вспоминает Эрик Уикленд (Eric Weakland), директор университета по вопросам сетевой безопасности.

По его словам, компьютеры студентов, которые университет никак не мог контролировать, стали поистине неисчерпаемым источником червей, вирусов и других сетевых угроз. Лишить студентов доступа к университетской сети невозможно. Университет существует для того, чтобы давать своим студентам полный и беспрепятственный доступ ко всем учебным и сетевым ресурсам, включая учебные расписания и программы, научные исследования, электронную почту и доступ в Интернет. С другой стороны, “вольных студентов” абсолютно невозможно втиснуть в прокрустово ложе сетевой безопасности.

Тем не менее, технология Cisco NAC Appliance позволила Американскому университету управлять неуправляемым и контролировать неконтролируемое. “Cisco NAC позволяет внедрить систему безопасности, даже не притрагиваясь к компьютерам студентов,” – говорит Эрик Уикленд.

Сегодня Cisco NAC автоматически проверяет компьютер каждого студента в момент подключения к сети и автоматически приводит его в соответствие с общими правилами безопасности. В результате, по словам Эрика Уикленда, количество вирусов и червей в университетской сети сократилось на 40 процентов.

Хотя Cisco NAC создает уникальные условия для защиты сети, успех любой системы безопасности (включая Cisco NAC) требует тщательного планирования и управления. “Cisco NAC – это не та система, которую можно включить и забыть, – говорит Эрик Уикленд. – Компьютерные технологии и угрозы быстро меняются, и мы не можем ни на минуту терять бдительность”.

Организации должны постоянно думать о пользователях, об их потребностях и отношении к административному контролю. USTA и Американский университет разработали правила и процессы, которые делают систему NAC практически незаметными. “Мы понимаем, что NAC может полностью “отрубить” доступ к сети и поэтому его нужно очень внимательно настраивать, – отмечает Эрик Уикленд. – При этом нужно учитывать специфические требования каждой отдельной организации”.

Так или иначе, все согласны, что технология Cisco NAC создает уникальные возможности для эффективной защиты частных сетей, которые открываются для компьютеров, не находящихся под вашим контролем. Главным достоинством технологии Cisco NAC Эрик Уикленд считает постоянный автоматический контроль над посетителями, которых очень трудно контролировать “вручную” (например, студентов, которые работают глубокой ночью). “Это аудитор, который никогда не спит,” – говорит он.

Cisco предлагает решение S.W.A.T. для оптимизации внутренней связи в правоохранительных органах и службах спасения

Интегрированное мобильное решение Cisco впервые предоставляет службам спасения и правоохранительным органам возможность связи с помощью любого доступного устройства

На проходящей в Орландо (США) ежегодной конференции APCO, посвященной службам спасения и безопасности, компания Cisco Systems® представила решение S.W.A.T. (Solutions with Advanced Technologies - букв. *решение на базе новейших технологий*), которое представляет собой результат уникального подхода к сетям связи и впервые позволяет унифицировать и интегрировать самые разные технологии для повышения скорости реагирования и эффективности действий в чрезвычайных ситуациях.

Чтобы продемонстрировать возможности своих технологий собравшимся на выставке представителям правоохранительных органов, Cisco® развернула на своем стенде мобильный командный пункт, который основан на IP-решениях и впервые полностью интегрирует все типы связи, включая телефонные сообщения по номеру 911, диспетчерские услуги, радиосвязь, спутниковую и беспроводную связь, мониторинг погоды и видеослужбы.

Возрастающая угроза терроризма и стихийные бедствия требуют быстрого реагирования на основе точной и своевременной информации. Это особенно важно в случае разрушения или отсутствия коммуникационной инфраструктуры. S.W.A.T. впервые предоставляет службам спасения и правоохранительным органам возможности конвергентных коммуникаций, то есть связь с помощью любого доступного устройства. Эта услуга поможет полиции, пожарным, скорой помощи и другим службам передавать голосовую и видеoinформацию, а также другие данные с помощью стандартных IP-технологий.

"Надежная связь для служб спасения - залог безопасности граждан, - говорит Морган Райт (Morgan Wright), менеджер Cisco, отвечающий за глобальные решения в области общественной безопасности. - Основная на стандартах, конвергентная, отлично защищенная сеть поможет полиции, пожарным и службе скорой помощи лучше защищать жителей нашей страны и быстрее реагировать на чрезвычайные ситуации. Наш мобильный командный пункт показывает, как именно можно использовать конвергентные сети для организации спасательных работ в случае кризиса".

По данным аналитической компании Crimvon Consulting Group, сегодня перед службами спасения стоят пять основных проблем: несовместимые системы связи, нехватка кадров, отсутствие информации, устаревшие технологии и невозможность организовать связь и взаимодействие друг с другом. Услуга S.W.A.T., разработанная на базе передовых технологий Cisco, поможет решить эти проблемы за счет быстрого и эффективного обмена информацией с помощью передачи голоса, видео и данных по единой мобильной сети.

"S.W.A.T. демонстрирует уникальный подход Cisco к вопросам общественной безопасности, где необходим быстрый обмен информацией для своевременного и эффективного принятия решений и быстрого реагирования на ситуацию, - считает Морган Райт. - Передовые технологии Cisco можно быстро разворачивать и масштабировать применительно к складывающейся ситуации. Эти технологии позволяют быстро построить надежную, конвергентную, безопасную сеть в любом месте и в любое время. В результате государственные службы смогут координировать свои действия и быстро направлять ресурсы туда, где они действительно необходимы".

S.W.A.T. наглядно демонстрирует долгосрочную стратегию Cisco в области безопасности, которая заключается в предоставлении самых современных инновационных технологий квантифицированным партнерам, создающим хорошо совместимые друг с другом конвергентные системы связи для служб и ведомств, отвечающих за безопасность граждан. S.W.A.T. позволяет передавать важную информацию по любой сети на любое устройство.

Мобильный командный пункт, демонстрирующий технологии Cisco в действии и развернутый на выставке APCO, включает следующие компоненты:

- **Средства связи быстрого развертывания TCK (Tactical Communications Kit - тактический коммуникационный набор)** от Cisco и CACI International, а также интегрированное решение Cisco для мгновенной мобильной связи IMICS (Cisco Instant and Mobile Integrated Communications Solution). Набор TCK предназначен для групп быстрого реагирования, которым нужна мгновенная связь. TCK обеспечивает безопасную передачу голоса, видео и данных в самых сложных условиях. Решение Cisco IMICS настраивается на требования индивидуального заказчика и позволяет быстро развернуть базовую систему связи для безопасной передачи голоса поверх IP, оптимизированных Web-соединений и беспроводной коммуникаций через точки доступа Wi-Fi в чрезвычайных ситуациях, особенно в случае разрушения коммерческих сетей.

- **Метеорологическая информация в режиме реального времени** предоставляется через сеть WeatherBug, которая является единственной в мире системой для мгновенного получения точной информации о погоде в конкретной точке, что особенно важно для служб спасения.

- **Беспроводные сетевые решения Cisco для работы вне помещений** позволяют очень быстро наладить беспроводную связь в кризисных ситуациях для координации действий и быстрого сбора критически важной информации.

- **Системы видеонаблюдения и видеосвязи** с помощью мобильного видеонабора компании TANDBERG облегчают работу в чрезвычайных ситуациях. Они позволяют быстро организовать видеоконференции в полевых условиях и передать данные о текущей ситуации в государственные органы и службы быстрого реагирования.

- На выставке впервые демонстрируется **IP-приложение Cisco для службы 911**, которое можно разворачивать в полевых условиях. На прошлогодней выставке APCO компании Cisco и CML (нынешнее ее название - PlantCML) показали первую версию IP-приложения 911. В этом году решение Cisco можно было разворачивать в полевых условиях и вызывать сотрудников по телефону 911 для реагирования на крупномасштабные кризисы.

- **Cisco IPICS (IP Interoperability and Collaboration System - решение Cisco для совместимости и взаимодействия IP-систем)** обеспечивает полное взаимодействие и совместимость голосовой связи с помощью радиосредств, IP-сетей и сетей, основанных на иных технологиях. Это позволяет использовать услуги push-to-talk, а также любые будущие приложения для быстрой и удобной передачи информации в любом регионе с помощью любой технологии, системы, компьютера или иного доступного устройства.

Cisco предоставляет заказчикам современные унифицированные решения для передачи голоса, данных, видео и мобильной связи. Эти решения помогают строить надежную систему быстрого оповещения граждан и распространения информации в правоохранительных и других государственных органах (полиция, пожарная охрана, скорая помощь, службы спасения и т.д.). Информация, передаваемая по безопасной, надежной и отказоустойчивой конвергентной сети, дает полное представление о текущей ситуации. Среди заказчиков Cisco есть множество известных правоохранительных учреждений, таких как Интерпол, полиция штата Вашингтон, полицейское управление Майами-Дейд (штат Флорида), городская полиция Нью-Йорка, полиция Лос-Анджелеса и города Эверетт (штат Вашингтон). Более подробную информацию можно получить на сайте www.cisco.com/go/publicsafety.

В семи средних школах в предместьях Чикаго установлены беспроводные системы IP-коммуникаций

В 25 милях к северо-западу от Чикаго находится школьный округ Township HSD-214, объединяющий семь средних школ, в которых учатся дети из восьми населенных пунктов с населением в четверть миллиона человек. Два года назад техническим директором округа стал Кит Боксвольдт (Keith Bockwoldt), который вскоре пришел к выводу о необходимости заменить местную систему телефонной связи, построенную 10 лет назад. "К тому времени у меня уже был опыт работы с системой унифицированных коммуникаций Cisco Unified Communications в государственных органах штата Иллинойс, и я был уверен, что IP-технология позволит сэкономить как минимум 400 тысяч долларов в год", - говорит К. Боксвольдт. С помощью представителей Cisco он организовал демонстрацию IP-решения Cisco для окружного начальства. "Я хотел показать всем заинтересованным лицам, как работают IP-телефоны и IP-приложения, которые в автоматическом режиме следят за расписанием и посещаемостью занятий", - отмечает К. Боксвольдт.

Демонстрация оказалась настолько впечатляющей, что руководителница округа загорелась желанием установить новую систему. Ей понравилась гибкость, производительность и функциональность IP-решения Cisco, тем более, что оно рассчитано на дальнейшее развитие технологий в течение многих лет. В результате руководство округа подписало контракт с Cisco Systems. Субподрядчиком выступил золотой сертифицированный партнер Cisco из штата Иллинойс - компания Sentinel Technologies. Специалисты этой компании порекомендовали установить систему Cisco IP Communications, в состав которой входят средства Cisco CallManager, коммутаторы Cisco Catalyst и IP-телефоны Cisco.

В ходе проекта было установлено 1.300 телефонов для сотрудников, многие из которых привыкли к старым аппаратам и не желали расставаться с ними. "Телефон - по-настоящему персональное устройство, - считает Роберт Кеблусек (Robert Keblusek), старший вице-президент по развитию бизнеса Sentinel Technologies. - С этим устройством человек работает ежедневно, и нам понятны чувства человека, которому хотят поставить новый телефон с новыми непонятными функциями". В связи с этим компания Sentinel организовала программу обучения учителей. "Первые недели были трудными, - признает Кит Боксвольдт. - Многие преподаватели не понимали, как работать с голосовой и электронной почтой. Со временем, однако, новые телефоны заслужили любовь и уважение всех сотрудников".

Компания Sentinel также установила во всех школах округа системы широкополосной беспроводной связи с точками доступа Cisco Aironet. "На мобильных компьютерах были установлены карты Wi-Fi, и теперь наши сотрудники могут перемещаться из одной школы в другую, не теряя сетевого доступа", - поясняет Р. Кеблусек. Теперь округ пользуется всеми преимуществами IP-коммуникаций, среди которых экономия средств, масштабируемость и готовность сетевых технологий к будущему.

МТХ90 вместо звонка

Ю. Сбоев
г. Минск

В [1] описано устройство для слабо слышащих людей, либо нервно реагирующих на звук телефонного звонка.

Устройство содержит блокинг-генератор с импульсным трансформатором, имеющим дополнительную обмотку. Повторение такого устройства осложняется изготовлением трансформатора.

Предлагаю аналогичное устройство без блокинг-генератора и импульсного трансформатора. Устройство работает с любыми типами телефонных аппаратов, и в дежурном режиме энергию от телефонной линии не потребляет. Во время вызова от телефонной линии потребляется ток не более 4 мА. Телефонная линия и устройство гальванически между собой не соединяются. Сигнал вызова от телефонной линии на исполнительное устройство поступает через оптрон. Опто-рон – самодельный. В нем источником света служит тиратрон тлеющего разряда – МТХ90, а преобразователем световых импульсов в электрические — светодиод ФД-8К, установленные друг против друга в светонепроницаемой пластмассовой трубке подходящего диаметра (рис. 1). Автор применил корпус от одноразового медицинского шприца объемом 5 мл. С внешней стороны отрезок трубки обклеен алюминиевой фольгой с целью более полного использования светового излучения тиратрона и защиты светодиода от внешней засветки.

Тиратрон МТХ90, питающийся от линии (рис. 2), зажигается только при напряжении, превышающем 90 В. При наборе номера импульсы с амплитудой порядка 60 В тиратрон не зажигают, а от импульсов вызова с размахом до 120 В тиратрон зажигается. Таким образом тиратрон МТХ90 выполняет две функции: является амплитудным детектором и ярким источником света.

Приведенное на рис. 2 устройство может использоваться самостоятельно. Тиратроны, установленные на каждом телефоне, надежно защитят сотрудников по офису от звукового дискомфорта, а установленный дома не разбудит спящего малыша.

При необходимости иметь более сильный источник света для индикации звонков можно применить фотоусилитель с ключом на тиристоре (рис. 3).

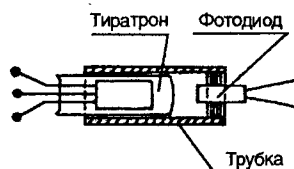


Рис. 1

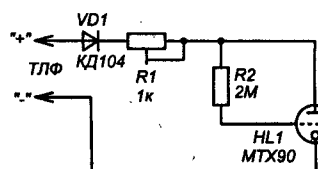


Рис. 2

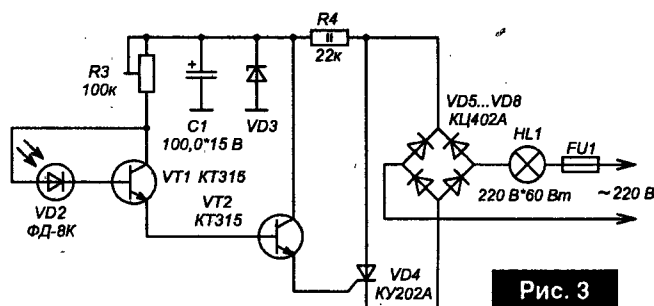


Рис. 3

Транзисторы VT1 и VT2 включены по схеме с общим эмиттером. При поступлении вызова вспышки света тиратрона уменьшают сопротивление фотодиода VD2. На базу транзистора VT1 поступает опорное напряжение, он в свою очередь отпирает транзистор VT2. Напряжение с его эмиттера поступает на управляющий электрод (УЭ) тиристора VD4. Открывшийся тиристор замыкает диагональ выпрямительного мостика VD5...VD8, создавая цепь для питания лампы HL2 от электросети.

Резистор R4, стабилитрон VD3, конденсатор C1 стабилизируют напряжение питания фотоусилителя. При поступлении вызывного звонка подстраивают резистор R1 и устанавливают ток потребления от телефонной линии не более 4 мА. После этого переменный резистор может быть заменен постоянным. Резистором R3 устанавливают чувствительность фотоусилителя так, чтобы при отсутствии вспышек тиратрона лампа HL2 не зажигалась.

Литература

1. Л. Матвеев, Н. Лысый. Устройство световой индикации телефонных звонков. - Радиолобитель. 1995, №9, с. 14.

“Радиолобитель”, №5/1997, с. 15-16.

Ю. Сбоев
г. Минск

Защита электродвигателя

Устройство защищает как однофазные, так и трехфазные двигатели любой мощности при потере любой из фаз. Единственное требование – чтобы ток, потребляемый катушкой магнитного пускателя, не превышал 1 А.

Устройство подключается к электросети (три фазы А, В, С и нейтраль N) до магнитного пускателя, обслуживающего двигатель. К клемме “У” (управление) подключается линия от кнопки “СТОП”.

Устройство содержит четыре выпрямительных моста. Три из них, состоящие из диодов VD4...VD15, предназначены для питания светодиодов оптопар и включенных последовательно с ними индикаторных светодиодов HL1...HL3, показывающих присутствие напряжения на всех фазах.

Четвертый мост – VD16...VD19 с тиристором VS1 и резистором R5 образуют электронный ключ, через

который поступает напряжение на катушку магнитного пускателя.

Напряжения фаз “А”, “В”, “С” поступают на диодные мостики, питающие светодиоды, через конденсаторы C4, C5, C6 соответственно.

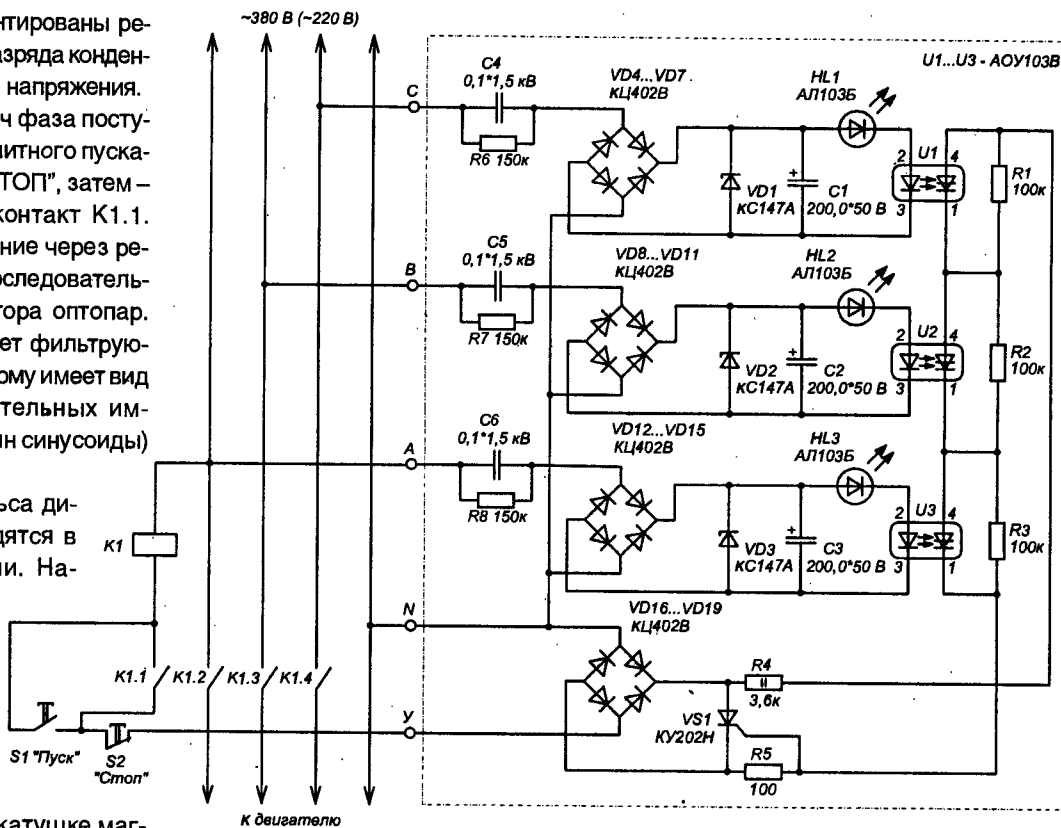
Конденсаторы выполняют роль реактивных сопротивлений, ограничивающих ток через соответствующий стабилитрон и последовательно включенные светодиоды индикации и оптопары.

Конденсаторы зашунтированы резисторами R6...R8 для разряда конденсаторов при отключении напряжения.

На электронный ключ фаза поступает через катушку магнитного пускателя – кнопки “ПУСК”-“СТОП”, затем – через замкнувшийся контакт K1.1. Выпрямленное напряжение через резистор R4 питает три последовательно соединенных диодистора оптопар. Это напряжение не имеет фильтрующего конденсатора, поэтому имеет вид однополярных положительных импульсов (верхних половин синусоиды) с частотой 100 Гц.

При наличии импульса диодисторы оптопар находятся в проводящем состоянии. Напряжение, падающее на резисторе R5, приложено к управляющему электроду (УЭ) тиристора VS1. Тиристор отпирается и замыкает диагональ мостика. На катушке магнитного пускателя появляется напряжение, и он срабатывает.

При нулевых значениях импульсов диодисторы выключаются, обесточивая цепь питания УЭ тиристора, и он запирается. Так как катушка магнитного пускателя рассчитана на питание



переменным током, она надежно удерживает в пускатель во включенном состоянии. Но стоит исчезнуть хотя бы одной фазе, тухнет светодиод соответствующей оптопары, очередной нулевой уровень отключает диодистор и он больше не включается.

В результате происходит разрыв цепи питания УЭ тиристора. Тиристор разрывает цепь магнитного пускателя, и контактор отключает подачу напряжения на защищаемый двигатель.

“Радиолобитель”, №6/1997, с. 30.

А. Ильин
г. Липецк

Простая широкополосная телевизионная антенна

В современных моделях телевизионных приемников в основном применяются всеволновые селекторы каналов с одним антенным входом. Это создает определенные трудности при подключении антенн метрового и дециметрового диапазонов. Я предлагаю использовать для приема телевизионного сигнала комбинацию рамочной ДМВ и веерной МВ антенн. Антенна проста в изготовлении, не критична к материалу и обеспечивает достаточно качественный прием в широком диапазоне частот. Антенна может быть выполнена из алюминиевой жилы силового кабеля сечением 25...30 мм² путем сгибания рамки на круглой оправе и отгиба вибраторов под углом 90° к рамке (рис. 1). Диаметр рамки D = 190 мм. Длина вибраторов для диапазона

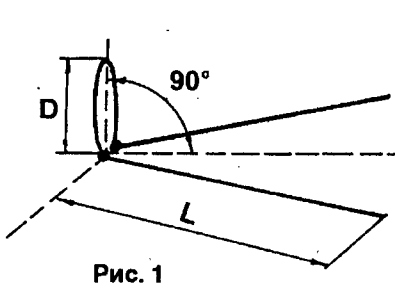


Рис. 1

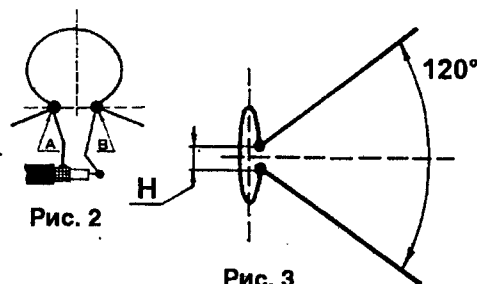


Рис. 3

МВ L = 1150 мм. Расстояние между точками А и В – 5...8 мм. Высокочастотный кабель подключается к рамке в точках А и В резьбовым соединением (рис. 2). Винты с шайбами покрываются литолом. Конец кабеля герметизируется клеем или краской. Антенна крепится на мачте за рамку через изолятор. Антенна вертикальной поляризации метровых волн показана на рис. 3.

Антенна обеспечивает прием с 3 по 12 канал МВ и с 27 по 34 канал ДМВ волн местного телецентра. Качество приема зависит от рельефа местности и высоты подъема антенны.

Литература

1. Жеребцов И.П. Радиотехника. - М.: Связь, 1964.

“Радиолобитель”, №2/1997, с. 5.

Автоматический противоослепляющий фонарь

В темное время суток на автодорогах можно встретить автомобили, у которых на лобовом стекле слева сверху светит синий или зеленый фонарик. Это одно из противоослепляющих устройств. Для повышения его эффективности предлагается нижеприведенная схема.

Рассмотрим полезность автомобильного противоослепляющего устройства для водителя. На графике (рис. 1) распределения интенсивности лучистого потока лампы накаливания [1] видно, что наибольшую его часть составляют красный, оранжевый и желтый лучи, которые в основном и засвечивают сетчатку глаз водителя. Для того чтобы “отсечь” наиболее яркую часть спектра фар автомобиля, многие водители устанавливают сверху лобового стекла пассивные светофильтры из полос синего или зеленого оргстекла. Однако пассивные светофильтры очень неудобны, т.к. находятся выше основного поля зрения водителя.

Электрический противоослепляющий фонарь устанавливается на уровне основного поля зрения водителя, с левой стороны лобового стекла, что практически не мешает водителю при движении. Свет от фонаря распространяется параллельно лобовому стеклу и не попадает в глаз водителя, для этого у фонаря имеется свето-защитный козырек. При включении фонаря происходит поглощение значительной части лучистого потока света фар, уменьшая засветку сетчатки глаза. Кроме того, использование в фонаре синего или зеленого светофильтра дает возможность контролировать обстановку на дороге, поскольку в ночное время глаза человека наиболее чувствительны к синим и зеленым лучам (рис. 2) видимого спектра [1].

Недостатком выпускаемых противоослепляющих фонарей является их раннее либо позднее включение. Особенно опасно позднее включение, когда от резкого яркого света засвечивается сетчатка глаз, и включение фонаря оказывается малоэффективным.

Предлагаемая схема автоматического включения и выключения фонаря имеет следующие достоинства перед опубликованной в [2]:

- включение всего устройства происходит одновременно с фарами автомобиля от его “штатного” выключателя;
- быстрое включение при освещении фотозлемента светом фар встречного транспорта и плавное (единицы секунд) выключение сокращают время переадаптации глаз водителя.

На рис. 3 приведена принципиальная схема автоматического устройства включения и выключения противоослепляющего фонаря. Оно состоит из порогового усилителя светового потока на транзисторе VT1, составного транзисторного ключа на транзисторах разной проводимости VT2, VT3 и схемы задержки выключения лампы HL1, выполненной на резисторе R3 и накопительном конденсаторе C1. Устройство питается от параметрического стабилизатора на стабилитроне VD1 и резисторе R4.

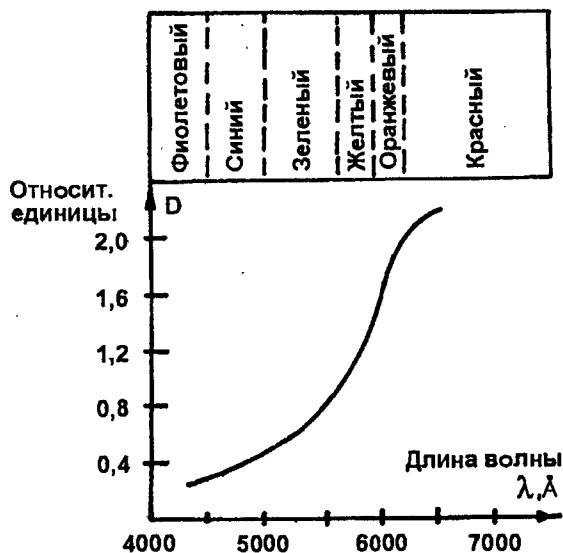


Рис. 1

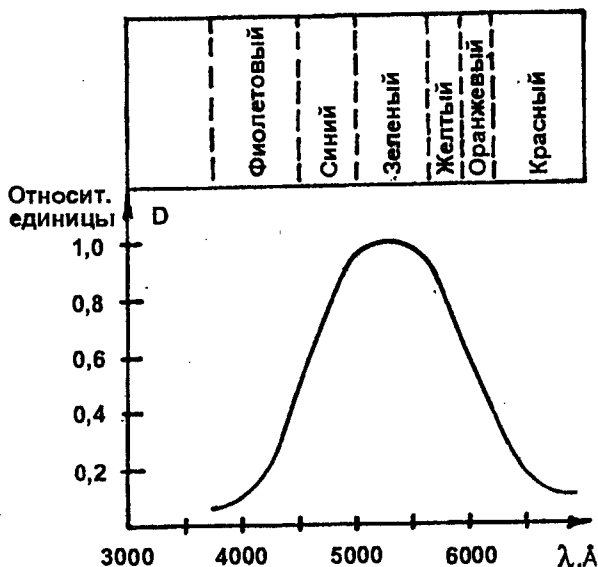


Рис. 2

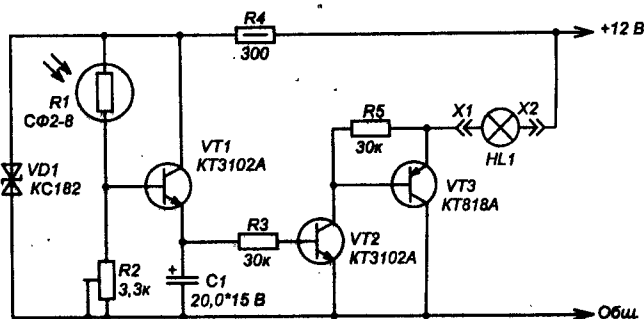


Рис. 3

Устройство включается совместно с фарами автомобиля. Как только лучи света фар встречного транспорта попадают на фоторезистор R1, открывается транзистор VT1, который включает транзисторный ключ VT2, VT3, и на лампу фонаря HL1 поступает бортовое напряжение +12 В – лампа начинает светить. В это время одновременно происходит заряд конденсатора C1. Когда освещение фоторезистора прекращается, транзистор VT1 закрывается, но лампа HL1 продолжает светить до полного разряда накопительного конденсатора C1 через резистор R3 и базо-эмиттерный переход транзистора VT2. Подстроечным резистором R2 устанавливают порог включения лампы фонаря HL1.

Конструктивно печатную плату располагают в корпусе фонаря. Для фоторезистора высверливают отверстие в корпусе со стороны, обращенной к дороге. Хотя чувствительность схемы достаточна, для повышения ее эффективности перед фоторезистором желательно установить собирающую линзу. Оптическую систему (фоторезистор с линзой) располагают так, чтобы она хорошо освещалась

фарами встречного автотранспорта и как можно меньше – светом фар собственного автомобиля.

Мощность лампы в фонаре не должна превышать 5 Вт, фоторезистор R1 типа СФ2-8 можно заменить на ФСК-1 с темновым сопротивлением 30...60 кОм, транзисторы VT1, VT2 должны иметь статический коэффициент передачи тока не менее 100. Транзистор VT3 используется без радиатора и может быть заменен на КТ818 с любой буквой. Конденсатор C1 типа К50-16 можно заменить на любой емкостью 20...30 мкФ. Подстроечный резистор R2 – типа СП3-6А. Стабилитрон VD1 КС182 можно заменить на Д814А,Б.

Литература

1. Енохович А.С. Краткий справочник по физике. - М.: Высшая школа, 1969, с. 111, 114.
2. Борноволоков Э. Электронику – в быт. - Радио, 1984, №2, с. 56.

“Радиолюбитель”, №5/1997, с. 31-32.

Устройство защиты от перенапряжения

А. Пакало
г. Донецк

Предлагаю простое устройство, которое в случае аварии электросети защитит телевизор, видеоманитовфон, холодильник и т.д. от перенапряжения. Как правило, при аварии в сети присутствует напряжение 380 В (действующее значение), приносящее все неприятности. При подобной ситуации устройство защиты от перенапряжения срабатывает, создавая короткое замыкание. “Выбитые” пробки (плавкие или автоматические) прекращают подачу электроэнергии в квартиру.

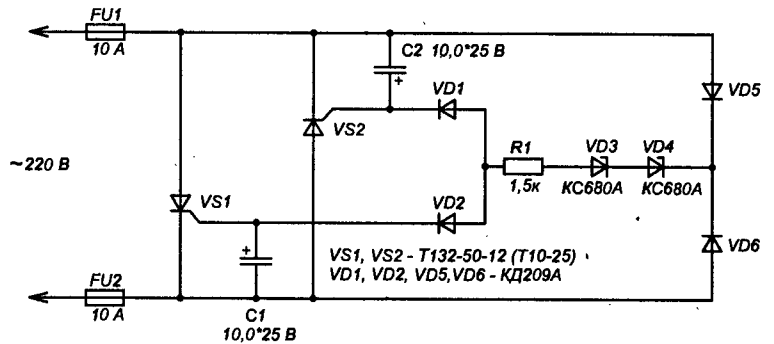
Схема устройства приведена на рисунке.

Напряжение срабатывания защиты приближенно равно:

$$U_{cp} = \frac{U_{VD3} + U_{VD4}}{\sqrt{2}} = \frac{180 + 180}{\sqrt{2}} = 255 \text{ В.}$$

В действительности напряжение срабатывания несколько больше из-за наличия в пороговой цепи резистора R1. Этим резистором можно в некоторых пределах изменять напряжение срабатывания. В авторском варианте $U_{cp} = 270 \text{ В}$. Конденсаторы C1 и C2 образуют с R1 RC-цепочку, которая препятствует срабатыванию устройства при импульсных выбросах в сети.

Схема работает следующим образом. При напряжении в сети до 270 В стабилитроны VD3, VD4 закрыты. Также закрыты и тиристоры VS1, VS2. При превышении действующего значения напряжения свыше 270 В открываются стабилитроны VD3, VD4, и на управляющие электроды тиристоров VS1, VS2 поступает открывающее напряжение. В зависимости от полярности полупериода сетевого напряжения, ток проходит либо через тиристор VS1, либо через VS2. Когда ток превышает 10 А, срабатывают автоматические выключатели (пробки), обезопасив электроприборы от перегорания.



Настраивать устройство не требуется.

Без конденсаторов C1 и C2 время срабатывания не превышает одного полупериода напряжения сети, однако возможны ложные срабатывания. Так как с конденсаторами C1 и C2 снижается быстродействие устройства, можно сделать и однополупериодную схему с одним тиристором (VS1), удалив VS2, C2, VD1, VD2 и VD6. Работоспособность устройства при этом сохраняется.

Схема собрана на небольшой печатной плате, помещенной в корпус от выносного блока питания магнитофона. Проверить работоспособность устройства можно с помощью ЛАТРа.

Данное устройство у автора безотказно работает более года, собрано их более десятка. У всех – только положительные отзывы.

Литература

1. Вересов Г.П., Смуряков Ю.Л. Стабилизированные источники питания радиоаппаратуры. - М.: Энергия, 1978.

“Радиолюбитель”, №10/1997, с. 30.

Дополнительные узлы к охранному датчику движения

Андрей Кашкаров
г. С-Петербург

Датчики движения прочно вошли в наш быт несколько лет назад. Сегодня они работают практически во всех сферах, связанных с автоматикой управления процессами – от охранных систем до бытовых включателей света. Большинство бытовых датчиков движения – автоматических включателей света, снабжены фотореле – электронным узлом, реагирующим на освещенность внешней (контролируемой) среды. Большинство, но не все. Поскольку принцип действия датчиков движения многократно описан в литературе, в том числе автором, разница между ними несущественна и касается в основном сервисных функций и питания. Так, некоторые датчики движения адаптированы к питанию непосредственно от напряжения бытовой сети 220 В, иные требуют внешний стабилизированный источник постоянного напряжения 9...15 В. Одни снабжены регулировкой чувствительности (зоны покрытия) и таймером задержки выключения освещения, другие – нет. От наличия или отсутствия сервисных функций и предназначения датчиков движения зависит их цена в торговых точках.

Например, можно приобрести датчик движения с полным сервисным набором, установить его дома и “забыть” – он будет стабильно работать годами. А можно пойти другим путем, приобрести датчик движения для охранных систем (рассчитанный на автономный,

отдельный источник питания), реагирующий только на движение в области контролируемой зоны, и самостоятельно дополнить к нему фоточувствительный узел и устройство задержки выключения исполнительного устройства.

Многочисленная когорта “охранных” датчиков движения будет работать в качестве бытовых включателей света не хуже специально приспособленных бытовых включателей. Таков, например, датчик движения для охранных систем “Pyronix Colt XS” производства Объединенного Королевства. Его фотоизображение показано на рис. 1.

Разберем подробнее этот “черный ящик” с учетом того, что большинство аналогичных датчиков для охранных устройств устроены и функционируют одинаково. Их отличительная особенность – необходимость внешнего источника питания и отсутствие сервисных функций, о которых было сказано выше.

Датчик в соответствии с паспортными данными потребляет максимальный ток 12 мА при максимальном напряжении питания 15 В. Он предназначен для контроля зоны до 15 м от датчика и фиксирует (реагирует) перемещения живых существ (с наличием отраженного ИК излучения) со скоростью 0,3...3 м/с. Регулировка этой скорости реакции датчика предусмотрена конструктивно и зависит от положения переключки внутри корпуса прибора.

Требования к установке в помещениях такие: на расстоянии не менее 1,8 м и не более 2,4 м от пола, не ближе 0,5 м от потолка и не ближе 1,5 м от противоположной стены. Очевидно, что при соблюдении данных рекомендаций фирмы-производителя такой охранный датчик наиболее эффективен.

В нормальном состоянии, когда перемещений в зоне контроля датчика нет, контакты N и C датчика нормально замкнуты. Еще одна особенность данного датчика в том, что, как

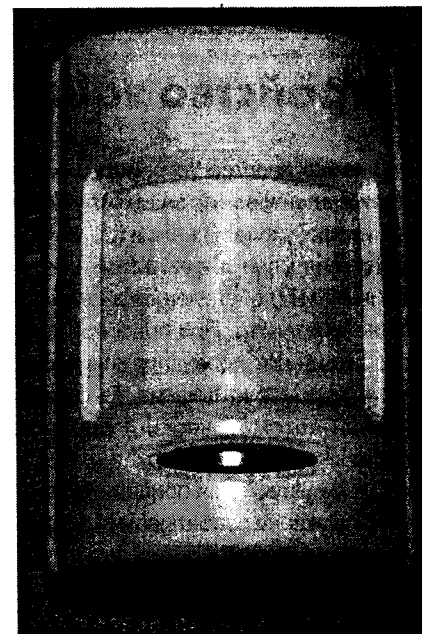


Рис. 1. Фото датчика движения “Pyronix Colt XS”

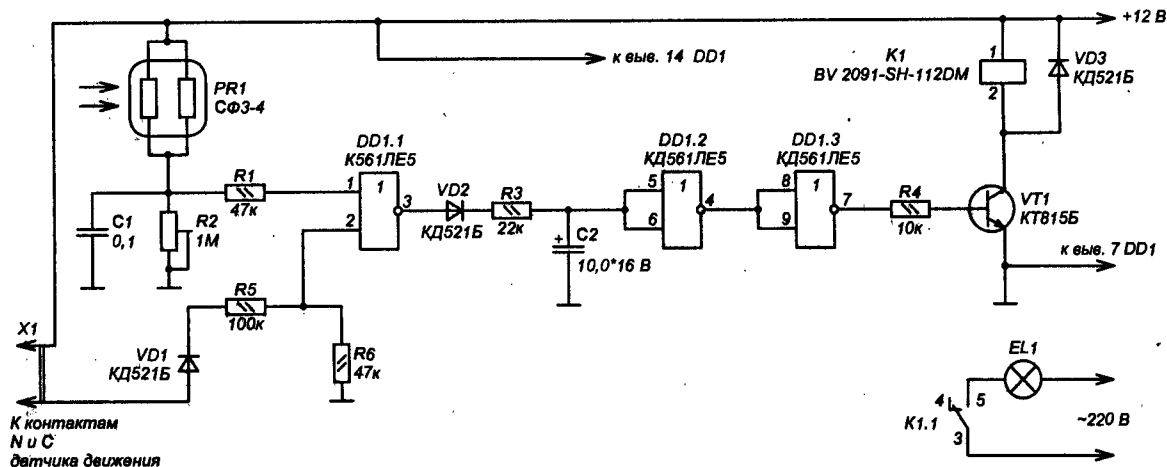


Рис. 2. Электрическая схема дополнения к охранному датчику движения

и многие охранные системы, установленные в доступных местах, он контролирует и сам себя. То есть если попытаться вскрыть корпус прибора, срабатывает сигнализация (разомкнутся нормально замкнутые контакты ТТ). Внешнее питание подается соответственно к контактам "+" и "-". Все контакты, включая разъем питания, выведены на плату с помощью клеммника внутри корпуса прибора и закрыты крышкой.

Чтобы дополнить охранный датчик, превратив его в полностью готовый для бытовых нужд прибор, потребуется собрать простую электрическую схему, представленную на рис. 2.

Устройство выполнено всего на трех элементах популярной микросхемы К561ЛЕ5 ("ИЛИ" с инверсией). Ключевой каскад на транзисторе VT1 включен в качестве усилителя тока и управляет исполнительным реле К1, рассчитанным на напряжение срабатывания 7...12 В и ток до 100 мА. Реле своим коммутирующим контактом К1.1 управляет устройством нагрузки, в данном случае включает/выключает осветительную лампу накаливания EL1 в цепи 220 В.

Информацию от датчиков анализирует логический элемент DD1.1. Чтобы на его выходе (вывод 3) возник высокий уровень напряжения, разрешающий работу последующей схемы, необходимо присутствие низкого логического уровня на обоих входах данного элемента. Фоторезистор PR1, составленный из двух параллельно включенных однотипных фоторезисторов СФ3-4 (для улучшения чувствительности узла), определяет внешнюю освещенность и по его состоянию микросхема логики выдает управляющий импульс на необходимость включения освещения (если в апартаментах или на улице темно) или, соответственно, запрещает включение света, если освещенность объекта достаточна. Сопротивление объединенного фоторезистора PR1 изменяется пропорционально освещенности. Его темновой ток очень мал (единицы мкА), что является дополнительным достоинством и предпосылкой применения данного типа фоторезисторов в схеме.

Подстроечным резистором R2 устанавливают чувствительность узла и

порог срабатывания схемы при соответствующей освещенности. При достаточной освещенности (дневном свете) на выводе 1 микросхемы DD1 присутствует высокий уровень напряжения, а ночью и при затемнении напряжение в этой точке снижается до такого уровня, что логический элемент DD1.1 понимает его как логический ноль. Если от датчика движения, когда он срабатывает, размыкая цепь контактов X1, также поступает на вывод 2 элемента DD1.1 логический ноль, на выходе элемента DD1.1 возникает необходимая для управления исполнительным каскадом логическая единица.

Этот высокий уровень напряжения через диод VD2 (препятствующий току разряда оксидного конденсатора C2) и ограничительный резистор R3 быстро заряжает C2. Таким образом, на входе элемента DD1.2 возникает напряжение высокого логического уровня, а на выходе данного элемента – низкого.

Конденсатор C2 нужен для задержки выключения узла – это таймер на 2...3 мин, без которого исполнительное реле срабатывало бы только в момент движения в области контроля промышленного датчика. Емкость оксидного конденсатора C2 можно увеличить до 50 мкФ с тем, чтобы выдержка времени (задержка выключения) возросла до 8...10 мин.

Напряжение с выхода элемента DD1.2 инвертируется логическим элементом DD1.3, на выводе 10 DD1.3 оказывается высокий уровень напряжения, который открывает транзистор VT1 и включает реле К1. Пока движение в зоне контроля датчика нет, или освещенность в той же зоне достаточна, на выводе 10 элемента DD1.3 присутствует низкий уровень напряжения, запирающий токовый ключ на транзисторе VT1. При этом реле К1 выключено, лампа накаливания EL1 погашена.

Детали

Подстроечный резистор R2, регулирующий фоточувствительность узла, может быть любым, например, СПЗ-16Б. Конденсатор C1 типа КМ-6Б или аналогичный. Он сглаживает высокочастотные помехи на входе элемента DD1.1.

Диоды VD1...VD3 любые из серии КД521Б, КД522Б, КД104 с любым буквенным индексом. Оксидный конденсатор C2 типа К50-29. Постоянные резисторы – типа МЛТ-0,25. Фоторезисторы можно заменить однотипными и аналогичными по электрическим характеристикам, например, СФ3-1, СФ3-9 с любым буквенным индексом. При монтаже фотодатчиков желательно, чтобы соединительный провод (гибкая витая пара из провода МГТФ-0,8, не обязательно экранированный) имел минимальную длину не более 50 см.

Транзистор VT1 типа КТ815, КТ604, КТ817 с любым буквенным индексом. Исполнительное реле – слаботочное электромагнитное на напряжение 9...12 В и ток срабатывания до 50 мА, например, фирмы "Omron" G2R-112P-V, рассчитанное на коммутацию нагрузки в цепях до 250 В и ток до 6 А. Диод VD3 препятствует броскам обратного тока через реле. Лампа накаливания EL1 – любая лампа освещения на 220 В и соответствующую случаю мощность. Вместо нее устройство может управлять любой активной нагрузкой с соответствующими электрическими и мощностными параметрами, определяемыми параметрами исполнительного реле К1.

Для питания приставки необходим стабилизированный источник питания с выходным напряжением 10...15 В и током, отдаваемым в нагрузку не менее 150 мА (определяется параметрами исполнительного реле). От этого же источника запитывается и промышленный датчик движения.



Рассмотренную приставку удобно использовать и совместно с другими датчиками движения для охранных систем, увеличив их эффективность для бытовых нужд, с небольшими финансовыми затратами, а также в любых других сходных случаях, когда требуется контролировать одновременно два параметра – освещенность и что-то еще. В качестве последнего, можно предположить любую контролируемую среду, например, состояние открытой/закрытой входной двери или влажность почвы. Для конкретных случаев используют соответствующие датчики – микро- или концевые выключатели на двери (или герконы) и датчик влажности.

Дмитрий Шабров
г. Москва

Блок жизнеобеспечения аквариума

Блок жизнеобеспечения аквариума представляет собой функционально законченный блок, который управляет включением компрессора, фильтра, освещения, нагревателя. Блок измеряет освещенность и выключает освещение, если освещенность превысит заданный порог (устанавливается потенциометром) в течении 9 мин. Блок измеряет температуру воды и включает нагреватель, если температура воды меньше 24°C. Суточный период работы блока разбит на дневной и ночной режимы. В дневном режиме работают попеременно компрессор и фильтр в течении часа каждый. Между переключениями компрессор/фильтр интервал паузы составляет 5 мин. В ночном режиме работает только компрессор. Перерыв в работе компрессора в ночном режиме составляет 5 мин после каждого часа. Освещение в ночном режиме выключено. Дневной режим начинается в 8 ч 30 мин и заканчивается в 21 ч 30 мин.

Схема

Схема электрическая принципиальная устройства приведена на рис. 1.

Принципиальная блока жизнеобеспечения аквариума состоит из: центрального процессора DD1 AT89c2051, датчика температуры воды с интерфейсом I²C DD3 DS1621, часов реального времени с интерфейсом I²C DD2 DS1307 и микросхемы сброса процессора DA1 DS1812.

Для измерения температуры воды применена микросхема – термометр DS1621. Микросхема подключена по стандартной схеме, взятой из документации на микросхему. Адрес микросхемы на шине I²C – 92h (выводы A1(6) = A2(5) = 0, A0(7) = 1). В процессе работы было замечено, что через определенное время 72...105 ч (зависит от экземпляра DS1621) микросхема отключается и посылает нулевую температуру, независимо от температуры корпуса.

Избежать этого удалось применением сброса питания микросхемы. Период сброса питания микросхемы DS1621 равен периоду горячего рестарта процессора и составляет примерно 2 ч 20 мин. Время отсутствия питания на микросхеме DS1621 составляет 1 с. Блокировка питания осуществляется при помощи резистора R8 в цепи питания микросхемы DS1621 и вывода процессора P1.2. Для надежного сброса процессора при включении питания применена микросхема – монитор питания DS1812. Микросхема может быть заменена конденсатором. Резистор R1 на выходе микросхемы необходим для исключения взаимного влияния в случае ручного сброса процессора.

Для подсчета реального времени применена микросхема – часы реального времени DS1307. Чтение и запись микросхемы осуществляется по интерфейсу I²C. Резисторы R6, R7 обеспечивают напряжение на выводе 3 не выше 3,9 В, поскольку при большем напряжении батареи микросхема переходит в спящий режим, при котором блокируется интерфейс I²C. Кремниевый диод VD1 препятствует разряду ионистора C1 при отсутствии основного питания. Вместо ионистора может быть применена литиевая батарея на 3 В или конденсатор. Установка часов осуществляется удержанием кнопки SA1 на выводе P3.7 процессора во время сброса (включения питания). Устанавливаемое время фиксировано и составляет 21 ч 01 мин 00 с. В варианте автора часы устанавливались один раз в год. За этот период уход часов составил 15 мин.

Измерение освещенности осуществляется фоторезистором RP1 ФР1-3 номиналом 150 кОм. Изменение порога освещенности осуществляется потенциометром R12. Изменением номинала переменного резистора добиваются выключения освещения аквариума при достаточной наружной освещенности. Если

за период равный, примерно, 17 мин напряжение на выходе P1.1 процессора будет меньше, чем на P1.2 в течении суммарного времени 9 мин, освещение будет выключено.

Процессор управляет двумя светодиодами. HL2 “Синий” работает с периодом 1 с и показывает наличие секундных импульсов от микросхемы часов. Работа светодиода HL1 “Желтый” зависит от режима. В ночном режиме светодиод постоянно включен. В дневном режиме светодиод мигает с интервалом 350 мс. При высокой освещенности (в дневном режиме, когда напряжение на выходе процессора P1.1 будет меньше, чем на P1.2) светодиод выключен.

Частота кварцевого резонатора процессора может быть любой. Все временные задержки определяются от секундных интервалов микросхемы DD2. Частота кварцевого резонатора определяет лишь период мигания желтого светодиода и скорость обмена по шине I²C.

Силовые ключи U1...U4 собраны на оптронных семисторах МОС3023 и отечественных симисторах TS106. Оптоны МОС3023 включены по типовой схеме.

Программное обеспечение

При ассемблировании необходимо, чтобы include - файлы находились в одной директории с основным файлом, или же нужно указать другой путь в конце файла *Aquarium.asm*. При включении питания процессор инициализирует рабочие ячейки ОЗУ. Далее инициализируется микросхема - часы DD2 DS1307 (без изменения текущего времени), микросхема - термометр DD3 DS1621 и выполняется основной цикл программы. После завершения основного цикла компрессор - перерыв 5 мин - фильтр - перерыв 5 мин происходит рестарт программы и выключение питания микросхемы-термометра DD3 DS1621 на время 1 с.

Рис. 1

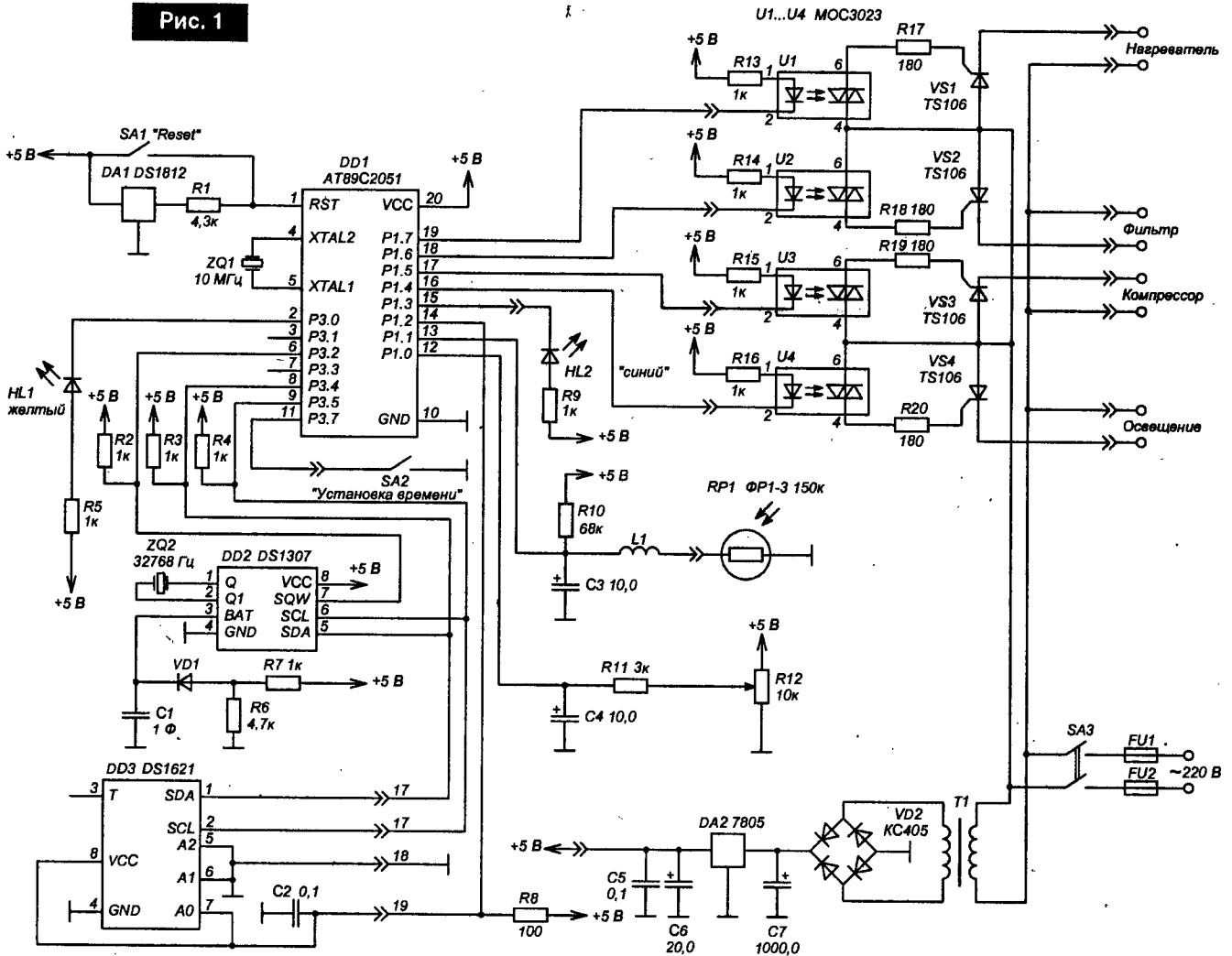


Таблица 1. Описание констант программы автомобильного комплекта

Номер строки программы	Значения	Описание
22	7	Константа, определяющая время прерывания аппаратного таймера 0 (50 мс). Младший байт
23	4Ch	Константа, определяющая время прерывания аппаратного таймера 0 (50 мс). Старший байт
25	7	Константа, определяющая период мигания желтого светодиода (350 мс)
54	0	Инициализация ячейки памяти измерения светлого периода фильтра
55	0	Инициализация ячейки памяти измерения темного периода фильтра
56, 57	OFFh, 4	Инициализация счетчика 17 мин
60	1	Время блокировки питания микросхемы - термометра DS1621 на время (1 с)
65	21h	Установка времени (часы, BCD формат)
68	1	Установка времени (минуты, BCD формат)
69	0	Установка времени (секунды, BCD формат)
93	60	Продолжительность работы компрессора (в минутах)
99	5	Продолжительность паузы после работы компрессора (в минутах)
104	60	Продолжительность работы фильтра (в минутах)
109	5	Продолжительность паузы после работы фильтра (в минутах)
114	4	Перезагрузка старшего байта программного счетчика 17 мин
124	0	Инициализация ячейки памяти измерения темного периода фильтра
125	0	Инициализация ячейки памяти измерения светлого периода фильтра
128	OFFh	Перезагрузка младшего байта программного счетчика 17 мин
136	8	Компаратор начала дневного режима (часы)
141	30h	Компаратор начала дневного режима (минуты, BCD формат)
145	21h	Компаратор конца дневного режима (часы, BCD формат)
150	30h	Компаратор конца дневного режима (минуты, BCD формат)
159	23	Нижний порог температуры

Описание констант программы автомобильного комплекта приведено в таблице 1.

Пакет программ с исходными текстами для программирования устройства блока жизнеобеспечения аквариума (файл *Aquarium.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала: <http://www.radioliga.com> (раздел "Программы")

Вниманию читателей!

Для тех подписчиков нашего журнала, кто не имеет доступа к сети Интернет, редакция предоставляет возможность получить прошивки, программы, чертежи печатных плат на электронных носителях.

Заявки ждем по адресу:
РБ, 220015, г. Минск-15, а/я 2.
Редакция "РЛ"

Сегодня еще не каждый радиолюбитель может применить микроконтроллер в своих конструкциях, даже если речь идет о повторении готовых разработок. Причиной может оказаться отсутствие компьютера, затрудненность доступа в Интернет или дефицит комплектующих. Поэтому многим радиолюбителям все еще интересны конструкции, разработанные давно, и построенные на основе обычных логических микросхем и дискретных элементов. Одной из таких конструкций является предлагаемый ниже регулятор мощности для паяльника.

Леонид Ридико
г. Минск

Регулятор мощности для паяльника

Регулятор мощности, о котором пойдет речь, не использует принцип фазового управления тиристором. Вместо этого регулировка осуществляется путем включения нагрузки на некоторое целое количество периодов сетевого напряжения. При таком методе регулировки коммутация нагрузки осуществляется только при переходе сетевого напряжения через ноль. Это обеспечивает практически полное отсутствие помех при работе регулятора. Еще одним преимуществом этого регулятора перед регуляторами с фазовым управлением является точная установка мощности в процентах от максимальной с цифровой индикацией. В регуляторах с фазовым управлением мощность в нагрузке обычно задается аналоговыми схемами, параметры которых могут изменяться при изменении температуры, а одновременно будет изменяться и мощность в нагрузке. Вместе с тем, у описываемого регулятора есть недостаток – он может управлять только инерционной нагрузкой, например, паяльником или нагревателем. Управлять лампами накаливания таким способом нельзя – будут заметны мерцания.

Регулятор (рис. 1) построен на доступных логических микросхемах серий K176 и K561. Регулятор рассчитан на подключение нагрузки с номинальным рабочим напряжением 12 В. Для получения такого напряжения служит трансформатор Т1. Обмотки II и III служат для питания нагрузки, а обмотки IV и V используются для питания схемы регулятора.

Для реализации управления нагрузкой методом включения ее на целое количество периодов сетевого напряжения, требуется привязка к сетевой частоте. Ее осуществляет узел формирования импульсов привязки на транзисторе VT2. Через разделительный

конденсатор С3 и ограничительный резистор R4 переменное напряжение с вторичной обмотки трансформатора Т1 поступает на базу транзистора VT2. Дiode VD5 защищает эмиттерный переход транзистора от обратного напряжения. На коллекторе транзистора формируются импульсы привязки частотой 50 Гц. Эти импульсы поступают на тактовый вход счетчика-дешифратора DD1.

Каждые десять периодов сетевой частоты происходит переполнение счетчика, и цикл работы регулятора начинается сначала. Таким образом, регулятор может выдавать в нагрузку любое количество периодов из десяти, т.е. шаг регулировки мощности равен 10%. Цепочка C4R8 служит для начального сброса счетчика при включении питания. Выход Q0 счетчика-дешифратора DD1 подключен к входу установки триггера DD3A. Поэтому в начале каждого цикла регулятора триггер устанавливается. А вот сброс триггера может происходить в разные моменты цикла, в зависимости от выбранной мощности. Для этого к входу сброса DD3A через мультиплексор DD2 могут подключаться разные выходы счетчика-дешифратора DD1. Фактически на адресные линии А, В и С мультиплексора подается код текущей мощности. Триггер DD3A установлен в течение того промежутка времени, когда нагрузка должна быть включена и сброшен, когда нагрузка должна быть выключена. Причем переключение триггера синхронизировано с сетевым напряжением. Для управления нагрузкой служит симистор Q1, ток управляющего электрода которого коммутируется транзистором VT1. В коллекторную цепь транзистора включен светодиод VD2. При работе регулятора он будет мигать синхронно с

включением нагрузки. Для более надежного открывания симистора при сложном характере нагрузки, управление происходит прямоугольными импульсами, которые формирует генератор, построенный на триггере DD3B. Включение и выключение генератора в нужные моменты времени осуществляет триггер DD3A, выход которого через диод VD6 подключен к входу сброса триггера DD3B.

Для установки требуемого уровня мощности служит счетчик DD7. При нажатии кнопок "Большее" (S2) или "Меньше" (S1) его состояние изменится на единицу вверх или вниз соответственно. Триггеры DD4A и DD4B служат для подавления дребезга кнопок S1 и S2. Направление счета задается с помощью сигнала U/D, который формируется триггером DD4A. Логический элемент DD5A формирует для счетчика DD7 тактовый сигнал при нажатии любой из двух кнопок. Тактовый сигнал немного задерживается цепочкой R17C9, чтобы на момент его прихода сигнал направления был уже установлен. Поскольку мультиплексор DD2 имеет всего 8 входов, плюс выключенное состояние, регулятор может обеспечить 9 разных уровней мощности. Эти уровни равны 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 и 100%, что соответствует состояниям 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 счетчика DD7. Для того чтобы ограничить счет в этих пределах, используется параллельная запись данных в счетчик. При появлении на выходе счетчика кода "1", на его выходе QA будет единица, тогда как на остальных выходах – нули. При этом на выходе логического элемента DD6B появляется единица, а на выходе DD5D – ноль. Это приводит к появлению на выходе DD5B единицы, что и приводит к параллельной записи данных в счетчик DD7. При

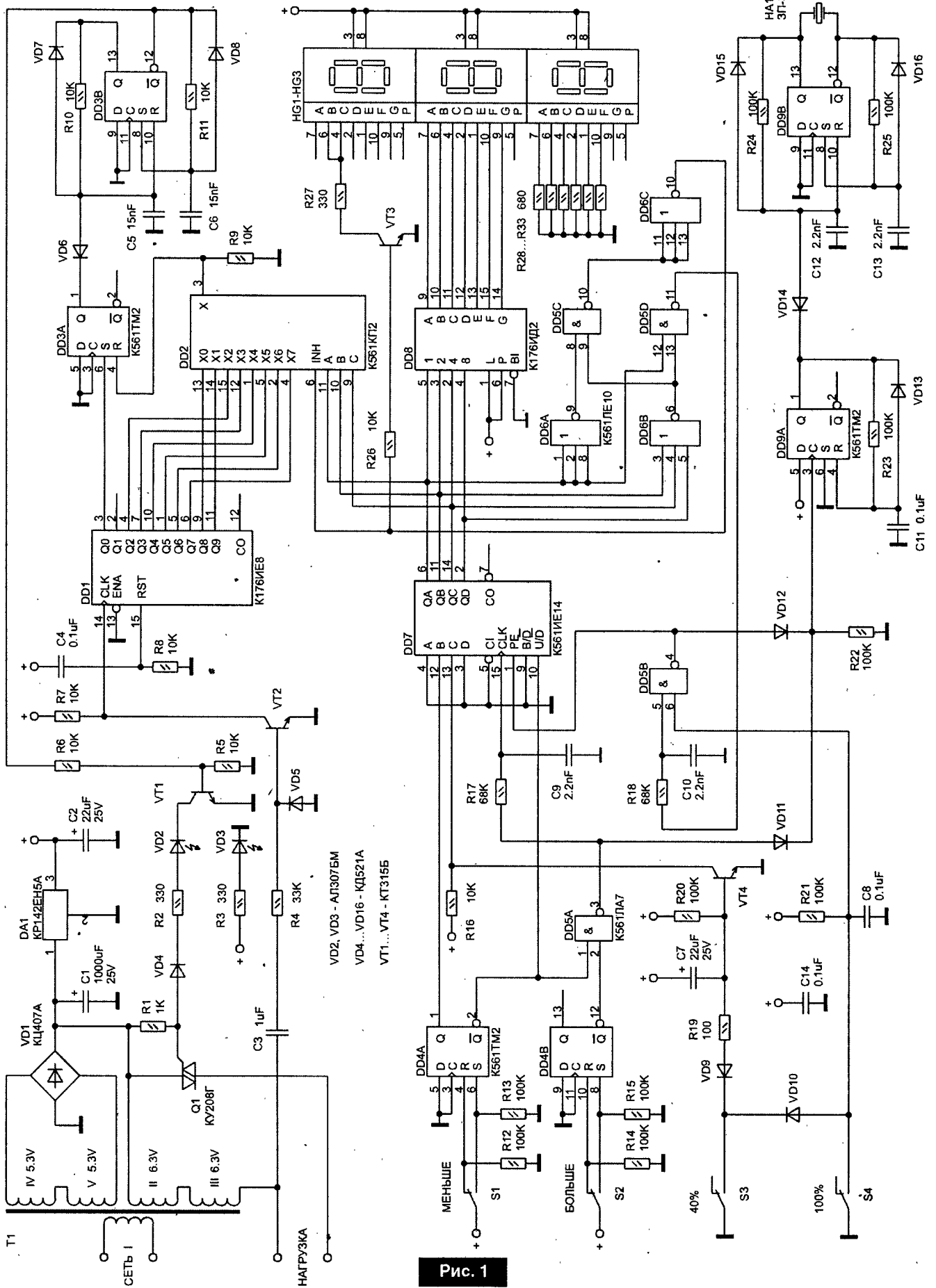


Рис. 1

этом записываемые данные зависят от того, при нажатии какой кнопки произошло переопределение. Если это кнопка "Больше" (S2), то в счетчик будут записаны все нули. Если это кнопка "Меньше" (S1), то в счетчик будет записан код "2", благодаря соединению входа В счетчика с выходом триггера DD4A. Цепочка R18C10 осуществляет некоторую задержку сигнала параллельной записи, чтобы уровни на входах данных счетчика успели установиться.

Параллельная запись в счетчик DD7 используется еще для включения предустановок мощности. Регулятор имеет две дополнительные кнопки: "40%" (S3) и "100%" (S4). Эти кнопки обеспечивают переход на соответствующие значения мощности одним нажатием. В случае работы данного регулятора совместно с паяльником режим 100% мощности может быть использован при пайке массивных деталей, а режим 40% мощности – как дежурный режим, когда паяльник не используется, но постоянно готов к работе.

При нажатии кнопки "40%" (S3) транзистор VT4 закрывается, на входе С счетчика DD7 появляется единица, когда на всех остальных входах нули. Одновременно через диод VD10 на вход логического элемента DD5B поступает логический ноль, что приводит к появлению сигнала параллельной записи. Это вызывает запись кода "4", что соответствует мощности 40%. Конденсатор C7 обеспечивает задержку снятия логического уровня с входа счетчика.

При нажатии кнопки "100%" (S4) также появляется сигнал параллельной записи, но на всех входах данных счетчика DD7 присутствуют нули. Это вызывает запись кода "0", что соответствует мощности 100%.

Конденсатор C8 обеспечивает формирование импульса параллельной записи при включении питания, что вызывает установку значения мощности 100%. Это удобно для работы с паяльником, так как при каждом включении будет производиться его ускоренный нагрев.

Индикация мощности осуществляется с помощью светодиодных индикаторов HG1...HG3. Удобно использовать специальный индикатор, который

имеет два 7-сегментных разряда, а в старшем разряде способен индцировать только единицу. Хотя возможно применение трех отдельных 7-сегментных индикаторов с общим анодом. Поскольку шаг регулировки мощности составляет 10%, то в младшем разряде постоянно индцируется "0". Для этого нужные сегменты младшего разряда постоянно включены через резисторы R28...R33. Управление вторым разрядом индикатора осуществляется с помощью дешифратора DD8. На вход дешифратора поступает код с выхода счетчика DD7. Управление старшим разрядом индикатора осуществляется с помощью транзистора VT3. Поскольку код "0" на выходе счетчика DD7 соответствует для этого регулятора мощности 100%, зажигать сегменты В и С старшего разряда индикатора нужно тогда, когда на всех выходах счетчика нули. Управление транзистором VT3 осуществляется с помощью логических элементов DD6A, DD6B, DD5C и DD6C.

Так как мощность зависит от выходного кода счетчика DD7 по несколько необычному закону, входы мультиплексора DD2 подключены к выходам счетчика-дешифратора DD1 не по порядку. Так как минимальная мощность равна 20%, и она соответствует коду "2", то вход мультиплексора X2 подключен к выходу Q2 DD1. В этом случае при появлении импульса на выходе Q0 DD1 триггер DD3A (и симистор Q1) включается, а при появлении импульса на выходе Q2 – выключается. Симистор будет открыт в течение 2-х периодов из 10-ти, что и соответствует 20% мощности. Все происходит аналогично и для значений мощности 30, 40, 50, 60 и 70%. Когда установлена мощность 80%, на выходе счетчика DD7 будет код "8", что соответствует трем нулям в младших разрядах и одной единице в старшем. Поскольку в качестве адреса мультиплексора DD2 используются только три младших разряда, у мультиплексора включится вход X0. Поэтому он и подключен к выходу Q8 DD1. При мощности 90% на выходе счетчика DD7 будет код "9", у мультиплексора включится вход X1, соединенный с выходом Q9 DD1. Когда установлена мощность 100%, на выходе счетчика DD7 будет код "0", а на

выходе логического элемента DD6C будет сформирована логическая единица. Она поступает на вход разрешения мультиплексора и выключает его. При этом благодаря резистору R9 на входе сброса триггера DD3A все время будет логический ноль, триггер будет всегда установлен, а нагрузка включена 10 периодов из 10-ти.

При нажатии на кнопки управления формируется звуковой сигнал. Для его формирования на триггере DD9B построен генератор, а на триггере DD9A – одновибратор, который задает длительность звукового сигнала. Запуск одновибратора осуществляется через диод VD11 при нажатии кнопок "Больше" или "Меньше", и через диод VD12 при нажатии кнопок "40%" или "100%". В качестве излучателя использован пьезоэlement ЗП-3.

Питание регулятора осуществляется стабилизированным напряжением 5 В, для получения которого служит интегральный стабилизатор DA1. В качестве трансформатора Т1 можно применить трансформатор серии ТН с необходимой для используемой нагрузки мощностью. Симистор Q1 при токе нагрузки выше 1 А нужно установить на теплоотвод. Регулятор собран в стандартном пластмассовом корпусе, на передней панели установлен сетевой выключатель, индикатор включения сети VD3, кнопки управления S1...S4, индикаторы HG1...HG3, выходной разъем и индикатор включения нагрузки VD2. На задней панели закреплен трансформатор, а также установлен предохранитель и ввод сетевого шнура. Предохранитель и сетевой выключатель на схеме не показаны, они включены последовательно с первичной обмоткой трансформатора.

При необходимости регулятор может быть использован для управления нагрузкой, рассчитанной не на 12 В, а на другое напряжение. Например, с регулятором можно использовать паяльник с номинальным рабочим напряжением 36 В или 42 В. Для этого нужно лишь взять другой трансформатор с требуемым напряжением на вторичной обмотке. Регулятор можно переделать и для управления сетевой нагрузкой. Для получения гальванической развязки с сетью вместо симистора Q1 нужно применить оптосимистор.

Аэроионизатор из... "лома"

Николай Ивашин
г. Минск

Черно-белые ламповые телевизоры устарели морально, да и ресурс многие выработали – деталей от них у радиолюбителей предостаточно.

Вот из них то и собран аэроионизатор [1] по схеме умножителя напряжения сети. Естественно, что увеличились его габариты (36x58x210 мм), так как конденсаторы больших размеров, однако это не сказалось на ухудшении его эксплуатационных качеств. Наоборот, позволило избавиться от недостатков: малой электрической безопасности (винты крепления плат и створок корпуса находятся в непосредственной близости от высоковольтных цепей и выходят наружу на корпус); корпус не имеет специальных отверстий для входа воздуха к излучателю отрицательных ионов кислорода, поэтому пыль накапливается на отражателях (они имеют положительный потенциал относительно излучателя) – поток воздуха сквозь аэроионизатор отсутствует.

В качестве корпуса 1 аэроионизатора (рис. 1, рис. 2) использованы две крышки пластиковых коробок (17x58x210 мм), скрепляемые "прищепками" 6 подобно створкам раковины.

Плата умножителя 2 напряжения и излучателя 3 отрицательных ионов кислорода, скрепленные между собой тыльными сторонами (печатного монтажа – 2 и без фольги – 3) пластиковыми "заклепками" 5 (применялись как "запорные" в линейных пластиковых "контейнерах" профиля 4 для хранения микросхем), зажимаются между створками 1 корпуса и соединяются "прищепками" 6 (частями профиля 4 длиной 7 мм, рис. 26).

На рис. 1 изображена сторона деталей платы умножителя 2. На ней условно (заштрихованными) показаны контактные площадки 11 печатного монтажа ее обратной стороны как кратчайшие соединения контактных точек, с целью использования

деталей с короткими выводами. На практике закругление контактных площадок производится так, чтобы расстояния между соседними были наибольшими и увеличивались (с 1 до 5 мм и более) по мере увеличения отрицательного потенциала на них. В последовательной цепочке диодов VD1...VD16 полярность соблюдается. Применены: конденсаторы – БТМ-2 0,022 мкФ, 630 В; диоды – КД105Г (КД209В, Б); резисторы – МЛТ-0,5; неоновая лампочка HL1 – МН-6 с креплением (рис. 1а) хомутом 7 (от разъема РШ...) на подложке 8 (текстолит) совместно с сетевым шнуром 9; провода 12 к плате 3 излучателя – высоковольтные (шли к анодам кинескопа ТВ), длины достаточной для укладки по краю платы 2, где нет печатного монтажа.

Плата 3 излучателя (рис. 1б) несколько больше и имеет размеры, повторяющие лицевую створку 1 корпуса, и выщерб, позволяющий просматривать "глазок" 10 неоновой лампочки HL1 на лицевой створке 1 корпуса (рис. 2а). Аналогично [1] собственно излучатель платы 3 подпаивается в виде ленты (медной фольги 0,2x15x130 мм), одна сторона которой мелко иззубрена, как щетка (можно использовать фольгу, снятую с тыльной стороны платы 3, если стеклотекстолит был двусторонний). "Отражатель" – отогнутая во внутрь ("наступить" изнутри по внешней линии "отражателя" тяжелой линейкой и отслоить) и отрезанная (по штриховой линии) на высоту 12 мм фольга платы 3.

На рис. 2а изображена лицевая створка корпуса 1 с перфорацией 13 для выхода отрицательных ионов кислорода. Так как "отражатель" имеет положительный потенциал относительно собственно излучателя, то отрицательные ионы кислорода, сорвавшись с острий его "щетки", притягиваются к отражателю по касательной (т.е. концентрируются, но

пролетают мимо), и создается выходящий поток через перфорацию 13. Воздух пополняется через "отверстие" 14 створки корпуса 1, перетянутое сменяемым фильтром 15 из рыхлого поролон толщиной 3...5 мм, который накапливает пыль. Чтобы поролон фильтра не "проваливался", его удерживают бортики 16 из обрезков профиля 4, подклеенные изнутри к створке 1 (стружкой от сверления корпуса в растворителе 646), и мелкая перфорация (диаметр 1 мм) в "отверстии" 14. Боковые щелевые отверстия (0,5x7 мм) проделываются в обеих створках корпуса 1 (по А-А, В-В..., рис. 2а) конусным зубо-врачебным бором. Чтобы вставить при сборке корпуса 1 "прищепки" 6 в эти щелевые отверстия 17, надо полки "прищепки" 6 слегка сжать и направить в щели отверстий 17, где они заклиниваются.

Так куча "лома" превращается в животворящий аэроионизатор: лечитесь, дышите горным (лесным) воздухом [1], не выходя из дома.

Примечание.

1. Неоновая лампочка HL1 удерживается отрезком ПВХ трубки диаметром 10...12 мм длиной 14 мм с боковым отверстием диаметром 5 мм под "глазок" 10 HL1.

2. Тыльная створка корпуса 1 имеет выщерб под сетевой шнур 9.

3. Фольга плат 2, 3 подрезается под линейку (лекало) заточенным скальпелем по контурам (например, пунктир) контактных площадок 11, лишняя – поддевается скальпелем и захватывается – накручивается на губки пинцета (бокорезов).

4. Аэроионизатор включать в сеть только полностью собранным в футляре 1.

Литература

1. Кузев Г. Электронный аэроионизатор. – Радиолюбитель, №7, 2000, с. 17. (Радио, телевизия, электроника. 4, 5/98).

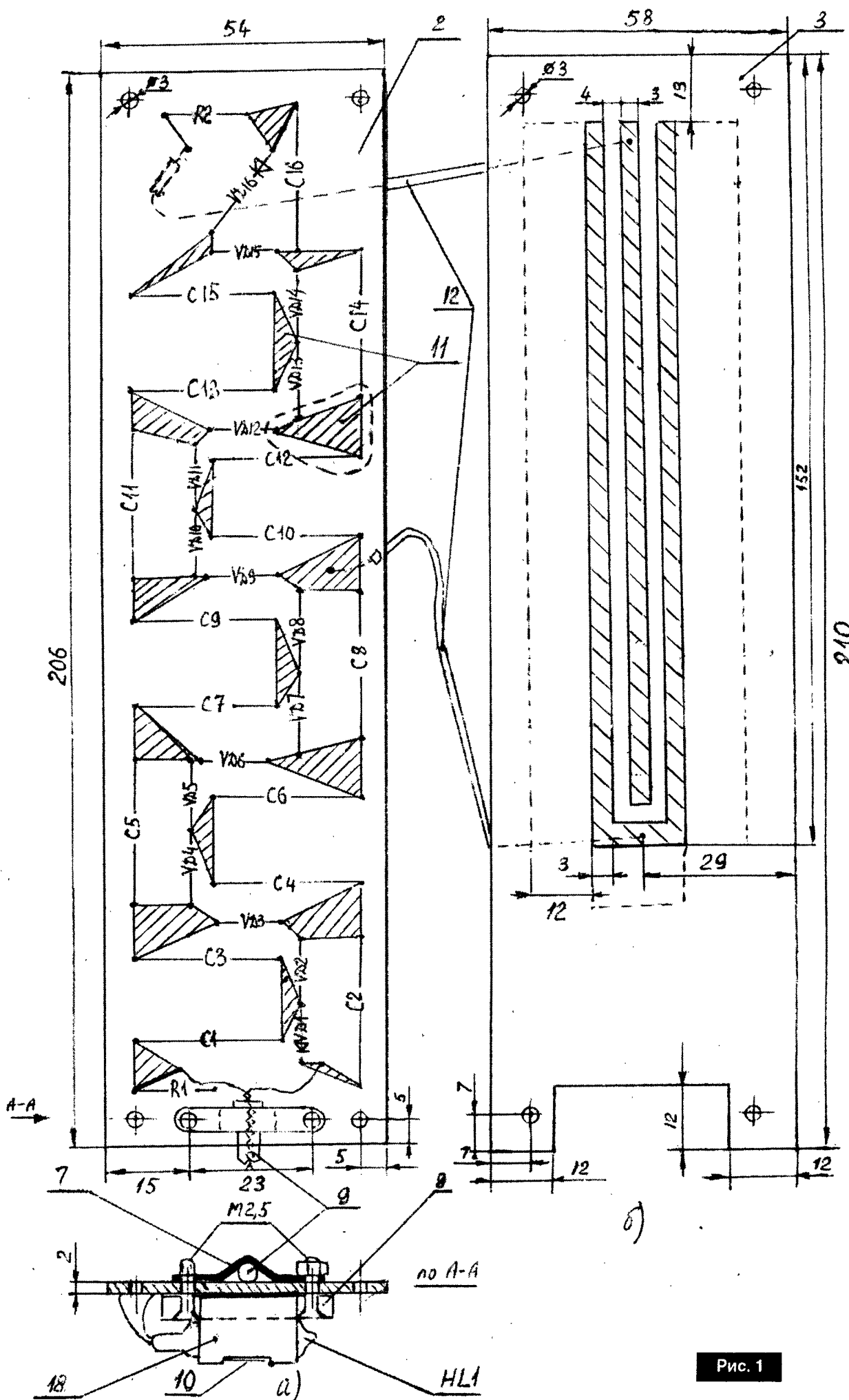


Рис. 1

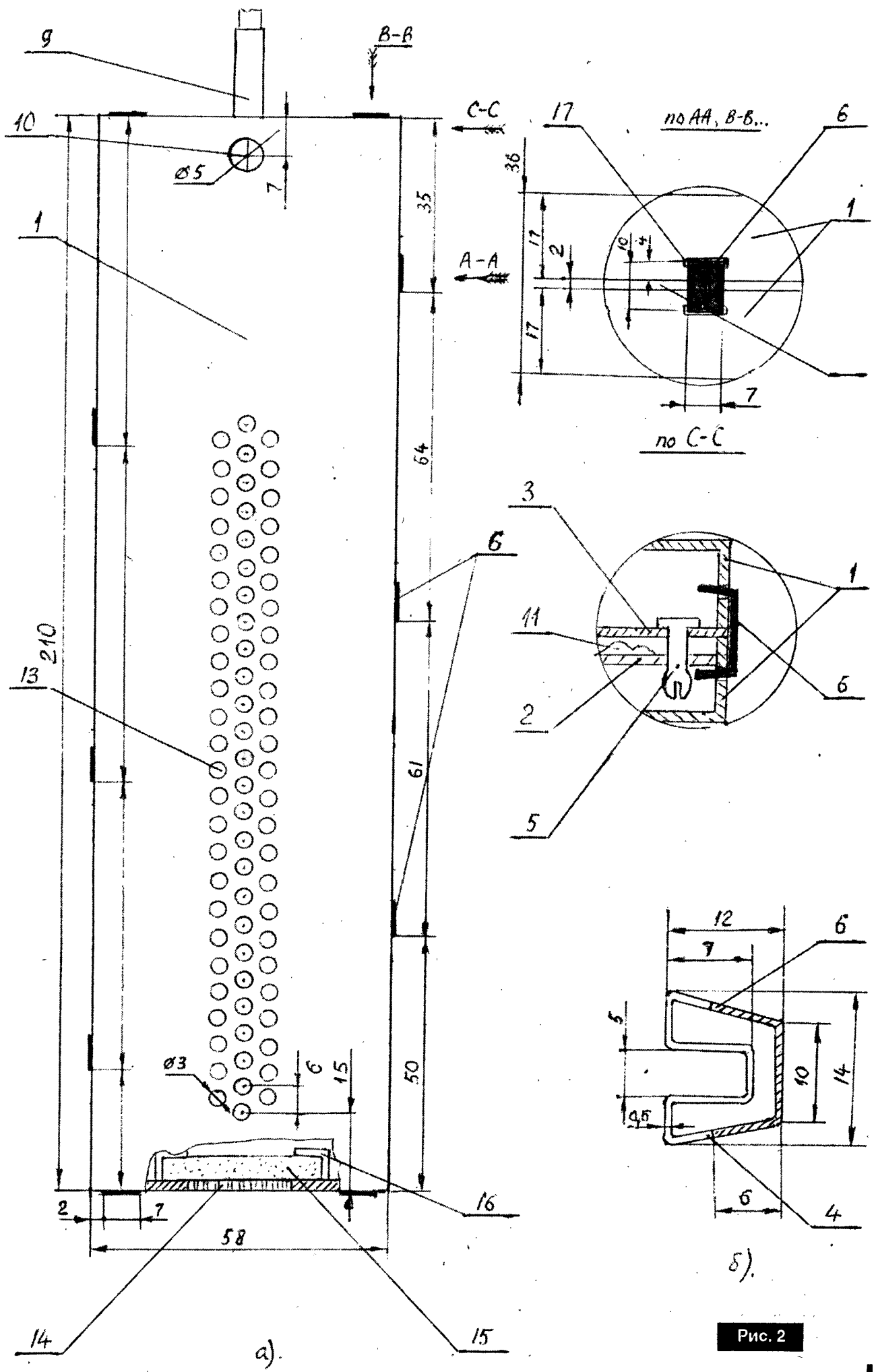


Рис. 2

Михаил Бараночников
г. Москва

Альфа-тета биорезонатор

Окончание. Начало в №7-8/2006

Налаживание прибора

Правильно собранный прибор, начинает работать сразу. Однако требуется небольшая настройка генератора импульсов и генератора "белого шума".

Настройка генератора импульсов.

К выводу 3 микросхемы DD1 подключают осциллограф или частотомер и контролируют частоту следования импульсов. Наладку прибора начинают с подбора величины резистора R2. При крайних положениях переменного резистора R3 частота следования импульсов должна находиться в пределах от 3 до 30 Гц.

Резистор R10 устанавливают в крайнее правое положение ($R10 = 0$), а резистором R3 устанавливают максимальную частоту следования импульсов (30 Гц). Затем, по падению напряжения, контролируют ток через светодиоды, подключив параллельно резистору R11 (контрольные точки Kт1 и Kт2) электронный вольтметр или осциллограф.

При помощи резисторов R13...R15 устанавливают рабочий ток (I_p) соответствующих светодиодов. Примерные режимы питания светодиодов приведены в таблице 2.

Настройка генератора "белого шума".

К выводу микросхемы DA1, через разъем XS1, подключают осциллограф и наушники.

Настройка генератора "белого шума" сводится к выбору рабочей точки операционного усилителя DA1, которая устанавливается подстроечным резистором R5. При правильном выборе рабочей точки в наушниках будет слышен ровный широкополосный шум.

Полный комплект прибора размещается в полиэтиленовом футляре с максимальными габаритными размерами: 145x145x38 мм. Масса комплекта составляет 330 г.

Основные характеристики прибора

Частота следования импульсов, Гц	_____	от 3 до 20
Длительность светового импульса, мс	_____	10 – 1
Сопrotивление микронаушников, не менее, Ом	_____	30
Напряжение питания, В	_____	9 (батарея "Крона" или сетевой адаптер)
Потребляемый ток при полной яркости и полной громкости, не более, мА	_____	25
Габаритные размеры корпуса прибора (без очков), мм	_____	116x75x30
Масса прибора, не более, г	_____	150
Масса очков, не более, г	_____	50

Таблица 2. Примерные режимы питания светодиодов

Обозначение резистора а схеме на рис. 3	Обозначение светодиода в схеме на рис. 3	Цвет свечения СД	Напряжение на резисторе R11, мВ	Ток через светодиод, (I _p), мА
R13	HL4, HL5	Желтый	100	1
R14	HL3, HL6	Зеленый	200	2
R15	HL2, HL7	Красный	100	1

Примечание: значения рабочего тока приведены только для СД, имевшихся в распоряжении автора.

Внешний вид упакованного комплекта "АЛЬФА-ТЕТА биорезонатора" приведен на рис. 13.

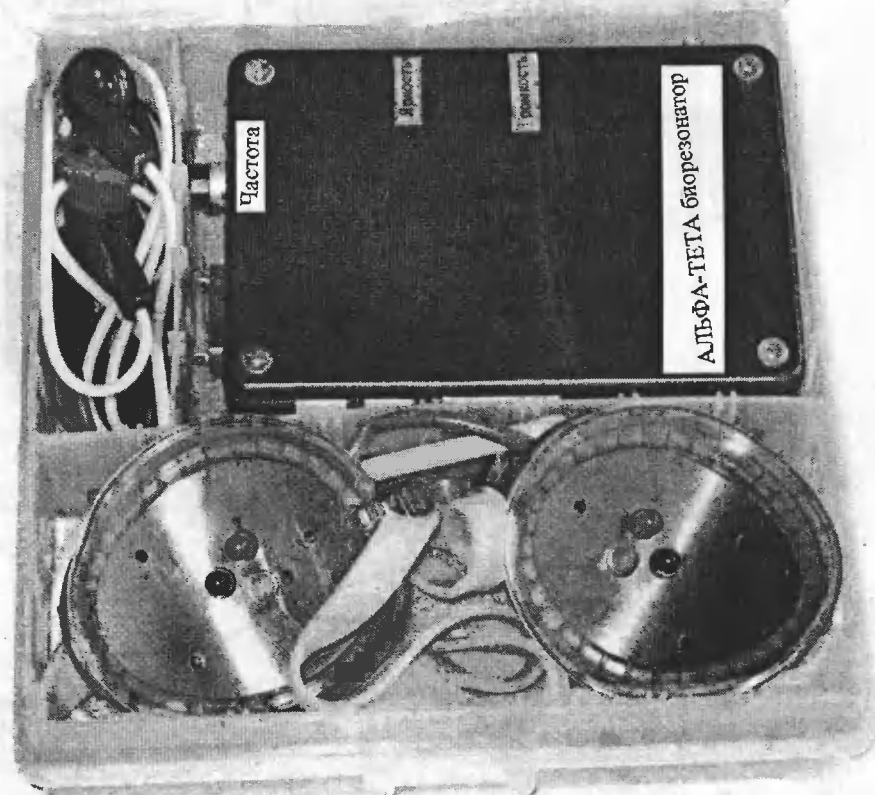


Рис. 13. Внешний вид упакованного комплекта "АЛЬФА-ТЕТА биорезонатора"

Применение прибора

Для эффективного использования прибора требуются некоторые усилия по приобретению определенных навыков.

Порядок пользования прибором.

1. Отрегулируйте расстояние между чашечками очков, степень натяжения ремешка и степень прилегания чашечек к глазам. Очки должны прилегать к лицу по костям, а не по мягким тканям, чтобы не нарушать циркуляцию крови. Очки не должны давить на глаза!

Желательно, чтобы светодиоды располагались напротив зрачка. Минимальное расстояние между зрачком и светодиодами должно быть не менее 3 мм.

2. По возможности примите удобную позу и расслабьтесь.

Во время сеанса следует, по возможности, оградить себя от внешних раздражителей – громких звуков, яркого света и т.п.

3. Включите питание, оденьте очки.

4. Подберите наиболее оптимальный, для Вас, цвет свечения светодиодов. Некоторое время поработайте ручками “частота” и “яркость”. В двух крайних положениях ручки “частота” должно появиться ощущение, что частота вспышек кажется слишком быстрой или слишком медленной.

Где-то между двумя этими положениями частота вспышек может показаться Вам наиболее приемлемой.

5. Попробуйте закрыть глаза. Веки служат полосовым фильтром, они не только ослабляют поток излучения, но и искажают его спектр. Любое излучение СД окажется для Вас “белым”.

При оптимальном выборе частоты и яркости может оказаться, что Ваши веки слегка подрагивают в такт вспышкам, или яркость светодиодов может показаться увеличивающейся.

6. Включите генератор “белого шума” и подберите оптимальную, для Вас, громкость звучания. Попробуйте включить модуляцию.

7. Выбирайте частоту и громкость, которые успокаивают, а не раздражают Вас, и оказываются

наиболее приятными. Удачно выбранный режим может привести Вас в состояние медитации.

8. Длительность сеанса зависит от Ваших ощущений, но не может быть более 10 минут.

Если имеются сомнения в использовании прибора, посоветуйтесь с врачом!

Возможные доработки

Конструкция прибора специально не отработывалась. Использовались подручные и доступные автору материалы и комплектующие элементы.

При изготовлении прибора могут использоваться аналогичные электрорадиоэлементы, находящиеся в распоряжении радиолюбителя.

При возможном повторении описываемой конструкции в нее могут быть внесены определенные изменения, которые улучшат эксплуатационные характеристики прибора. В том числе целесообразно:

- заменить очки на более удобные, например, на защитные типа ЗН54-80, ЗН22, ЗН9-Ф, ЗНГ-2 (ПО) и др., выпускаемые Ассоциацией предприятий текстильной и легкой промышленности “Восток-Сервис” (www.vostok.ru), или на универсальные спортивные очки типа “Джаспер”, выпускаемые Екатеринбургским ООО “Очки для Вас” (www.linza.ru);

- заменить подстроечные резисторы R1...R4 на переменные, а их ручки вывести на переднюю панель. Наиболее целесообразной была бы доработка принципиальной схемы с целью независимой регулировки яркости для каждого цвета, для чего необходимо дополнить схему тремя транзисторами – усилителями тока;

- использовать в качестве резисторов R5 и R16 переменные резисторы с выключателем, например, типа СПЗ-3аМ, СПЗ-3бМ, СПЗ-3вМ, СПЗ-3гМ, СПЗ-3д или аналогичные;

- дополнить светодинамические очки светодиодами синего цвета;

- использовать светодиоды рассеянного излучения диаметром 2 мм.

При этом необходимо установить такие режимы работы, чтобы

чрезмерная яркость СД не вызвала повреждения глаз. Яркость светодиодов не должна превышать ~ 0,1 мкд.

Так как зрение и слух во время применения настоящего прибора заняты, то целесообразно использовать логично сгруппированные тактильные элементы управления, предусматривающие специальные формы ручек переменных резисторов и переключателей, разработанные с возможностью распознавания на ощупь.



Литература

1. Беббит Э.Д. “Принципы света и цвета. Исцеляющая сила цвета”. - Киев. “София”. 1996 г.
2. Вельховер Е.С. “Клиническая иридология”. - М. “Орбита”, 1992 г.
3. Гербер Р. “Вибрационная медицина”. - М. 1997 г.
4. Гойденко В.С., Лугова А.М., Зверев В.А. “Цветоимпульсная терапия заболеваний внутренних органов, невротозов и глазных болезней”. - М., учебное пособие, 1996 г.
5. Гойденко В.С., Лугова А.М., Зверев В.А. и др. “Визуальная цветостимуляция в рефлексологии, неврологии, терапии и офтальмологии”. - М. РМА, 2000 г.
6. Готовский Ю.В., Вштеславцев А.П., Корарева Л.Б. и др. “Цветовая светотерапия”. - “Имедис”, 2001 г.
7. Шереметьева Г.Б. “Семь цветов здоровья”. - М. Фаир-ПРЕСС, 2002 г.
8. Карандашов В.И., Петухов Е.Б., Зродников В.С. “Фототерапия”. - М. “Медицина”, 2001 г.
9. Либерман Д. “Свет-лекарство будущего”. - “Санта-Фе”, 1991 г.
10. Мешков В.В. “Основы светотехники”. - М. Энергия. 1979 г. с. 56-59.
11. Аксененко М.Д., Бараночников М.Л. Приемники оптического излучения. Справочник. - М. “Радио и связь”. 1987 г. - 296 с. Размещена на сайте ПУБЛИЧНАЯ БИБЛИОТЕКА (Электронные книжные полки Вадима Ершова и К°), www.publ.lib.ru
12. Иванов В. И., Аксёнов А.И., Юшин А.М. Полупроводниковые оптоэлектронные приборы. Справочник. - М. Энергоатомиздат. 1989. - 448 с.

Александр Пахомов
г. Зерноград, Ростовской обл.

В статье рассматриваются вопросы оценки качества транзисторных УМЗЧ по верности воспроизведения амплитудной динамики гармоник. Предлагаемая методика компьютерного моделирования позволяет беспристрастно оценить искажения такого рода в различных УМЗЧ, влияние на них ООС и других факторов.

Амплитудные искажения гармонического спектра УМЗЧ

На сегодняшний день неким стандартом качества транзисторных УМЗЧ стали коэффициенты гармонических K_g и интермодуляционных K_{II} искажений, которые приводятся в технических данных практически любого усилителя. Тому есть несколько причин: понятность и “классицизм” этих показателей, доступность их измерения с помощью современных высококачественных звуковых карт и специализированного программного обеспечения ПК. В то же время по поводу их влияния на качество звучания до сих пор нет единого мнения: одни считают, что усилитель не должен создавать никаких новых составляющих на выходе, т. е. иметь как можно более низкие K_g , K_{II} , другие вполне обоснованно указывают на пороговые значения этих взаимосвязанных коэффициентов, приводя, впрочем, совершенно разные данные по этому вопросу.

Принцип “чем меньше K_g , K_{II} – тем лучше” на практике часто приводит к созданию сложных, громоздких в схемотехнике бытовых УМЗЧ. Но усложнение конструкции вовсе не гарантирует пропорционального улучшения качества звучания. Известны случаи, когда простой усилитель со скромными характеристиками звучит лучше сложного, высоколинейного [1]. Нельзя, конечно, сбрасывать со счетов субъективизм любительских оценок, однако подобные факты обнаруживаются и на уровне профессиональных экспертиз. Косвенно это свидетельствует о том, что коэффициенты гармонических и интермодуляционных искажений плохо справляются с ролью критерия качества УМЗЧ, точнее говоря, их измеренных на стационарном сигнале значений недостаточно, чтобы судить о верности работы столь важного звена электроакустического тракта.

Тайны звука притягательны. Причины неестественного звучания транзисторных усилителей многие пытались найти в переключаемых, динамических и других видах искажений с малым периодом действия. Между тем из-за инерционности слухового аппарата человека короткие выбросы ВЧ напряжения, относящиеся к побочным динамическим эффектам (ГДЭ) переходного процесса [2], не имеют того значения, которое им приписывается. Не добившись ощутимого результата от усилителей с высокими динамическими характеристиками и прочими малыми искажениями, обратились уже совсем к полумифическим факторам влияния на звук пассивных компонентов: резисторов, конденсаторов, соединительных проводов и т.п. Все это похоже на блуждание в темноте, когда одному кажется одно, другому другое. Не отрицая влияния нескольких факторов, должен существовать технический критерий, доминантно определяющий качество звучания. В цикле статей [3, 4] подробно обосновано, что таким критерием, учитывающим реальные законы слухового восприятия, выступает амплитудная динамика усилительного устройства.

Амплитудная динамика порождена нелинейностью активных элементов УМЗЧ, но представляет собой нечто совсем иное, чем привычные показатели K_g , K_{II} . Во избежании двойственности понятий отметим, что термин “нелинейные искажения” в исходном значении подразумевает нелинейность амплитудно-амплитудной характеристики или просто амплитудной характеристики (АХ) устройства, показывающей зависимость выходного напряжения (или коэффициента усиления) от входного [5], и лишь потом под ним стали понимать производные характеристики – относительные коэффициенты гармоник и интермодуляции.

Между тем последние, хотя и связаны с нелинейностью АХ известными зависимостями, не адекватны ей по последствиям в звукопередаче. Коэффициенты K_g , K_{II} характеризуют искажения стационарного синусоидального сигнала, нелинейность АХ – непостоянный закон усиления гармонического переменного напряжения.

В УМЗЧ наибольшей нелинейностью обладает двухтактный выходной каскад, что обусловлено его режимом В или АВ и работой на максимально широком участке передаточной характеристики. При воспроизведении речевых и музыкальных сигналов переменный ток нагрузки, протекающий через выходные транзисторы, колеблется от долей миллиампера до единиц и десятков ампер в зависимости от мощности усилителя. При этом параметры полупроводниковых приборов с исходно нелинейной ВАХ не остаются постоянными: для биполярных транзисторов, в частности, изменяется их коэффициент передачи тока $h_{21э}$. Транзистор КТ819Б при $U_{кэ} = 5$ В в диапазоне токов $I_э = 0,01...4$ А имеет явно выраженную экстремальную зависимость коэффициента передачи с переменной кривизной скатов [6], при этом разница между максимальным и минимальным значениями $h_{21э}$ составляет почти 3 раза! Понятно, что УМЗЧ с такими активными элементами вносит большие гармонические и интермодуляционные искажения на синусоидальном сигнале, уменьшаемые обычно ООС.

Менее известно следующее. Отрицательная обратная связь представляет собой линейную систему регулирования, воздействующую на нелинейное звено передачи. Как следствие, она линейризует амплитудную характеристику только масштабированием существующих отклонений. При глубокой ООС они действительно уменьшаются до долей процента, но цена этих

малых отклонений велика: в них заложены высшие гармонические составляющие сигнала. Дело в том, что не синусоидальный сигнал, представляющий собой сумму первой и высших гармоник, весьма специфично обрабатывается ООС: стабилизация коэффициента усиления K_v и линеаризация АХ достигается для основного тона (первой гармоники) и не достигается для остальных составляющих гармонического ряда. Для высших гармоник, как и продуктов интермодуляции, $K_v \neq const$, амплитудная характеристика нелинейна и не совпадает с АХ первой гармоники. Это и есть принципиальный недостаток ООС, возможно, малозначимый в других областях, но не в звукотехнике. При этом увеличение глубины ООС только усиливает нелинейность передачи гармоник, хотя их доля в суммарном сигнале снижается, что создает видимость линеаризации, однако не приводит к улучшению качества звучания [7]. Отсюда же вытекает порок стандартных испытаний УМЗЧ, при которых оценивается относительный уровень искажений в некотором стационарном режиме без оценки их изменения по всему динамическому диапазону.

Чтобы понять, какое значение имеет сказанное для качества звукопередачи, следует упомянуть одну важную физиологическую особенность слуха. Богатый естественными гармониками (обертонами) звук, например скрипки, воспринимается верным, благозвучным только тогда, когда законы амплитудного изменения первой и высших гармоник одинаковы во времени. Таково построение "живого" звука и слух человека адаптирован к нему самой природой. Электронный звук, как и все искусственное, может существовать независимо от законов природы, что демонстрируют многие транзисторные усилители. Производимые ими гармонические составляющие изменяются не так, как основной тон передаваемого сигнала, что служит источником заметных искажений. В динамике это выглядит как несовпадение формы огибающих первой и высших гармоник (рис. 1), что послужило основанием назвать такие искажения *форматными* [2]. Термин, на взгляд автора, не очень удачный, так как речь, по сути,

идет о неверной передаче гармонического спектра УМЗЧ.

В теории форматных искажений утверждается, что новые гармоники, как и продукты интермодуляции, при верной амплитудной динамике вообще не являются искажениями, вызывая лишь изменение окраски звука. И наоборот, если их амплитудная динамика не верна, то это служит единственным источником искажений независимо от уровня K_r , K_{ir} . Такая точка зрения представляется несколько категоричной. Действительно новые составляющие, изменяющиеся во времени иначе, чем основной сигнал, представляют собой инородные нестационарные колебания, не встраивающиеся в естественные формантные ряды. Заметность их высока: согласно [2] для исключения такого рода искажений без линеаризации АХ гармоник требуется $K_r = 10^{-7}\%$! Однако из этого не вытекает, что продукты нелинейности обычного для транзисторного УМЗЧ уровня $K_r = 10^{-1} \dots 10^{-3}$ не являются искажениями. Ведь они отсутствуют во входном сигнале и вовсе не факт, что их частотный спектр "украшит" звук даже при верной амплитудной динамике. Более корректно говорить о том, что амплитудная динамика изменяет порог заметности и субъективного восприятия новых составляющих УМЗЧ, что служит источником противоречивых мнений о допустимых значениях K_r , K_{ir} .

Рассматриваемые искажения – своего рода паразитная амплитудная модуляция гармоник. На слух они воспринимаются как посторонние призывки, отличающиеся от естественных звуков и искажающие их характер. Наиболее страдает верхний регистр, куда попадают высшие гармонические составляющие среднечастотных сигналов, составляющих основу звукового спектра. Есть много определений транзисторного звука – сухость, жесткость, непрозрачность, различные неприятные оттенки по ВЧ, но, пожалуй, главное заключается в том, что его эмоциональное воздействие много слабее естественного и приводит к быстрому утомлению слушателя. Несколько особняком стоят ламповые УМЗЧ, у которых амплитудная динамика более верная за счет лучшей ВАХ

электронных ламп, что в конечном итоге при K_r до 2...3% обеспечивает их признанное преимущество перед "честными" транзисторными.

Широкие возможности исследования амплитудной динамики предоставляет компьютерное моделирование, которое к тому же является "беспристрастным судьей" и прекрасным иллюстратором рассматриваемых процессов. Автором разработана специальная методика, которая предусматривает подачу на вход SPICE модели УМЗЧ линейно модулированного по амплитуде сигнала, фильтрацию гармонических составляющих на выходе и отслеживание параметров получаемых сигналов средствами программного обеспечения.

На рис. 2 показана упрощенная модель транзисторного УМЗЧ, выполненная в системе Micro-Cap 7.0. Модель имеет двухтактный выходной каскад на составных биполярных транзисторах Q4, Q6, Q5, Q7, включенных по схеме с ОК, дифференциальный вход на транзисторах Q1, Q2, общую ООС глубиной, определяемой резисторами R5, R4, частотную коррекцию конденсаторами C3, C5, вольтодобавку (ПОС) через конденсатор C4. Упрощения свелись к исключению обычных цепей термостабилизации, регулировки, источников тока и т.п. Входной источник E1 типа NF, заданный функциональной зависимостью, обеспечивает линейно нарастающее синусоидальное напряжение частотой 1 кГц.

На выходе устройства имеются фильтры X1, X2 для выделения сигналов гармоник. Они представляет собой

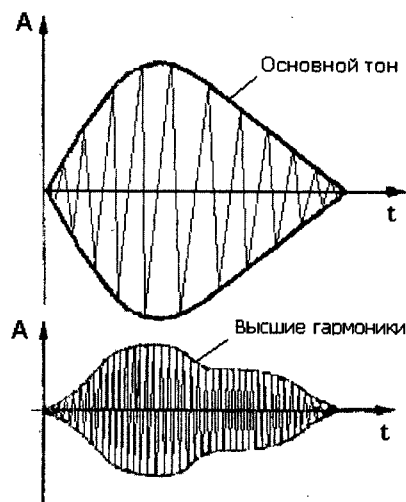


Рис. 1

ФНЧ и ФВЧ Баттерворта 9-го порядка, синтезированные встроенным приложением к Micro-Cap 7.0 – программой Design. Внутренняя структура макромоделей X1, X2 ввиду громоздкости не приводится, Plot-характеристики показаны на рис. 3. В структуру фильтров входят согласующие резисторы $R_L = R_S = 4 \text{ Ом}$, которые в сумме обеспечивают стандартное сопротивление нагрузки УМЗЧ. За счет компьютерной оптимизации достигается гладкая АЧХ при высокой крутизне среза за границей прозрачности, при этом ФНЧ подавляет сигнал третьей гармоники (3 кГц) на 75 дБ, ФВЧ в аналогичной степени ослабляет сигнал первой гармоники 1 кГц. Напряжения $v(\text{Out})$, $v(\text{Out1})$ на выходах фильтров представляют собой половину реально развиваемых УМЗЧ из-за наличия резисторов фильтров R_L , R_S , образующих делитель с коэффициентом деления 2, но для дальнейшего анализа это несущественно, так как не влияет на форму огибающих и соотношение амплитуд исследуемых сигналов.

Функционирование модели обеспечивает анализатор переходных процессов (ТА) Micro-Cap, с помощью которого исследуем вначале характеристики при отключенной ООС. Для этого достаточно в схемном редакторе задать сопротивление резистора $R_4 = 0$, что блокирует ООС по переменному току шунтированием ее сигнала конденсатором C_2 , в то время как ООС по постоянному току продолжает действовать, сохраняя балансировку и все режимы УМЗЧ. Ток покоя задан резистором R_8 на уровне 130 мА, типичном для подобных устройств.

Результаты ТА анализа в этих условиях представлены на рис. 4. Верхний график демонстрирует нарастание первой гармоники, нижний – третьей и более высоких. Очевидно, что законы изменения сигналов $v(\text{Out})$ и $v(\text{Out1})$ не только нелинейны, но и имеют разный знак кривизны: огибающая первой гармоники – выпуклого вида, высших – вогнутого. Эти результаты практически совпадают с результатами компьютерного анализа выходного каскада на тех же транзисторах 2N3055/MJ2955 [4]. При этом форма огибающих обусловлена неравномерным усилением указанных транзисторов в слаботочной и сильноточной областях. УМЗЧ без ООС, таким образом, повторяет амплитудную динамику своего выходного каскада.

Вернем к действию ООС, задав сопротивление резистора $R_4 = 330 \text{ Ом}$. Пропорционально уменьшению коэффициента усиления изменим функциональную зависимость источника E_1 с тем, чтобы выходной сигнал охватывал примерно тот же динамический диапазон до начала перегрузки. Теперь ТА анализ приводит к иным результатам, показанным на рис. 5. Огибающая первой гармоники *линеаризовалась*, высших – *получила дополнительный прогиб*. Очевидно, что ООС лишь видоизменяет

исходную нелинейность амплитудной динамики гармонического спектра УМЗЧ (см. рис. 4), не приводя к реальному уменьшению различий в форме огибающих первой и высших гармоник, а значит, к улучшению качества звукопередачи. Что и подтверждается на практике [7].

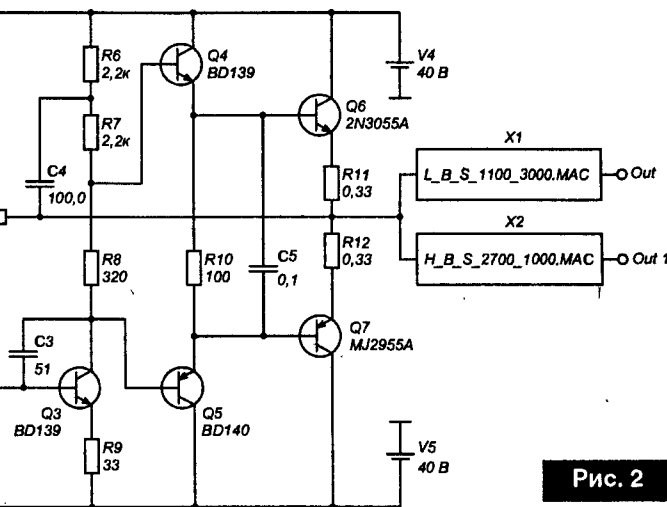


Рис. 2

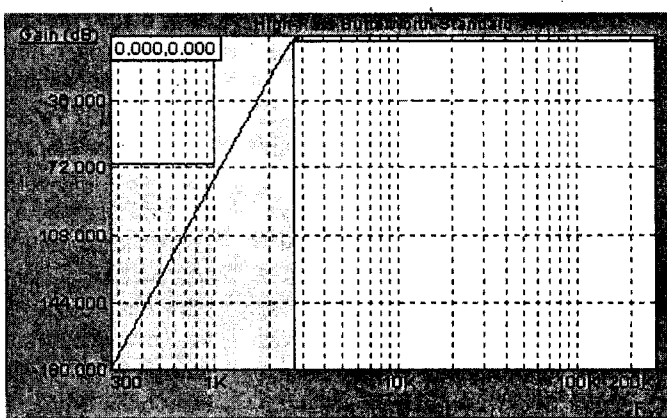
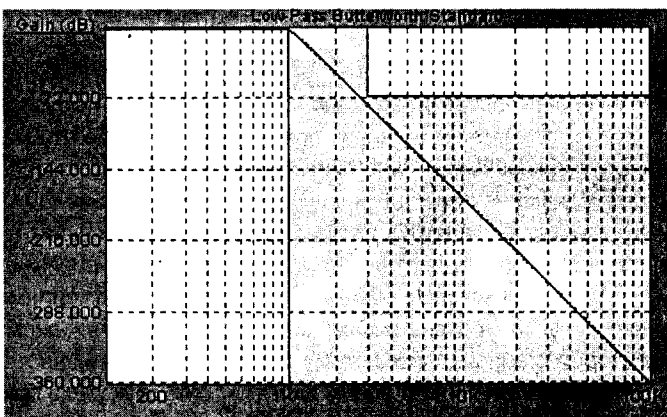


Рис. 3

исходную нелинейность амплитудной динамики гармонического спектра УМЗЧ (см. рис. 4), не приводя к реальному уменьшению различий в форме огибающих первой и высших гармоник, а значит, к улучшению качества звукопередачи. Что и подтверждается на практике [7].

В целях наглядности огибающие сигналов $v(\text{Out})$, $v(\text{Out1})$ очерчены с помощью графического редактора (для положительных полуволн и до области ограничения) и размещены на одном графике (рис. 6). Этот прием показывает всю степень различий, при этом введенное максимальное отклонение Δv характеризует неидеальность усилительного тракта. В данном случае она велика, следовательно, моделируемое устройство

не обладает требуемыми для звукоусиления качествами. Основная причина – неудовлетворительные свойства выходных транзисторов 2N3055/MJ2955.

Исследование характеристик транзисторов 2N3055/MJ2955 показало, что по зависимости $h_{219} = f(f)$ они едва ли лучше распространенных отечественных КТ818/КТ819, КТ825/КТ827, КТ8101/КТ8102 и других [6, 8]. Существенной нестабильностью

коэффициента передачи с переменной кривизной обладают многие зарубежные транзисторы. В силу этого представленные результаты ТА анализа типичны для транзисторного УМЗЧ. Подобное устройство будет создавать специфические искажения звуковых сигналов, не уменьшаемые обычной ООС, какой бы “грамотной” и глубокой она не была. Известны специальные виды обратных связей, к которым

относятся ОСФИ (ООС по форматным искажениям) [2] или МПОС (местная положительная обратная связь) [9], однако их применение усложняет устройство, делает его зависимым от настроек и регулировок.

Из более простых мер борьбы с искажениями амплитудной динамики следует отметить общеизвестное увеличение тока покоя. Компьютерным моделированием установлено, что увеличение тока покоя выправляет огибающую гармоник, уменьшая величину Δv . Этого достаточно для улучшения качества звучания, что давно было замечено в экспертизах, но приписывалось уменьшению “ступеньки”, коммутационных и других видов искажений в части ПДЭ. Однако добиться этим способом полного соответствия формы огибающих нельзя, кроме того, понижается КПД усилителя, увеличивается его нагрев и т.п. Тем не менее, близкий к А режим, как и собственно полный этот режим, применяется в аудиофильских конструкциях, где на такие “мелочи”, как сотни ватт потребляемой на холостом ходу мощности, внимания не обращают. Подробнее об этом, а также о запараллеливании выходных транзисторов, можно прочитать в [4].

Надо сказать, что иногда приемлемая амплитудная динамика достигается в простых конструкциях УМЗЧ, собранных на отечественных транзисторах, работающих в режиме малого тока покоя. Это становится возможным, если исходная нелинейность выходного каскада компенсируется обратной нелинейностью тех или иных элементов усилителя или цепи обратной связи. Исключая специальные меры такой компенсации [2, 9], многие энтузиасты “на ощупь” находят решения, улучшающие амплитудную динамику гармоник, называя их “музыкальными”, “звучащими” и т.п., хотя и не подозревая об их сущности. К таким решениям относятся междукаскадные выходные трансформаторы, вольтодобавка и некоторые другие, идущие вразрез с традиционными представлениями о линейности, но полностью подтверждающиеся в рамках излагаемой теории.

Прогнозируемый положительный результат дает применение старых

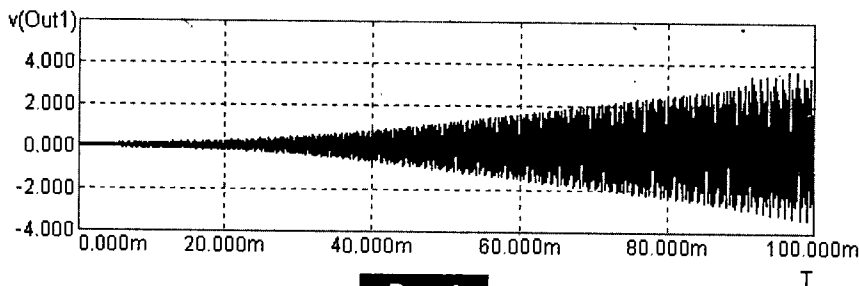
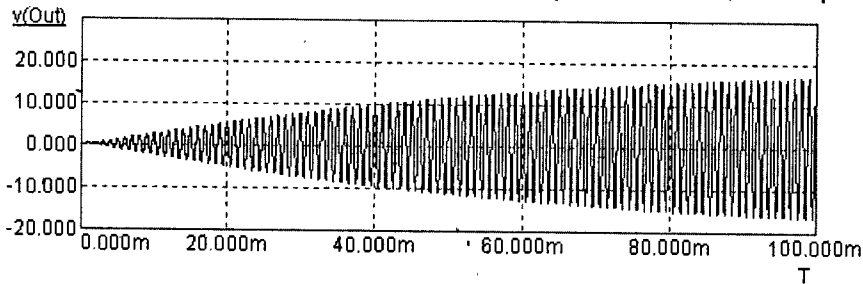


Рис. 4

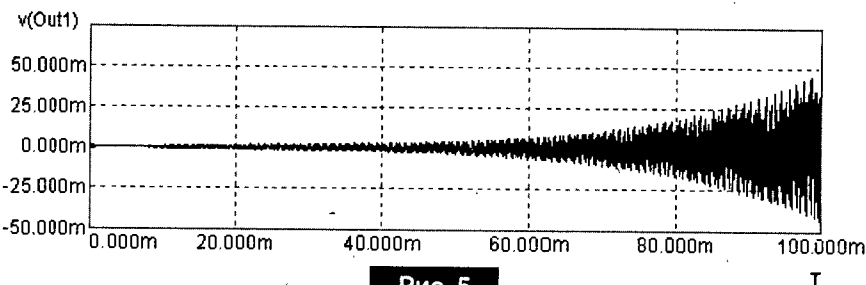
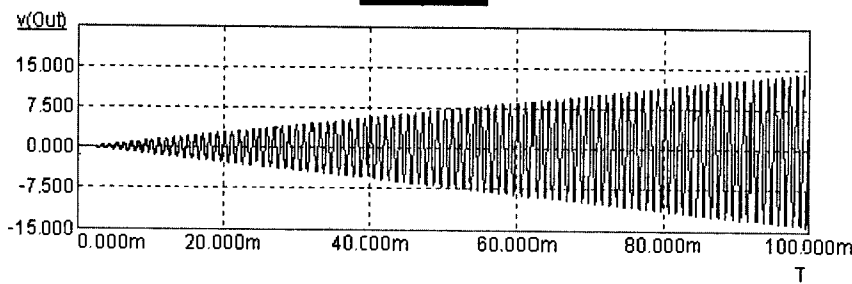


Рис. 5

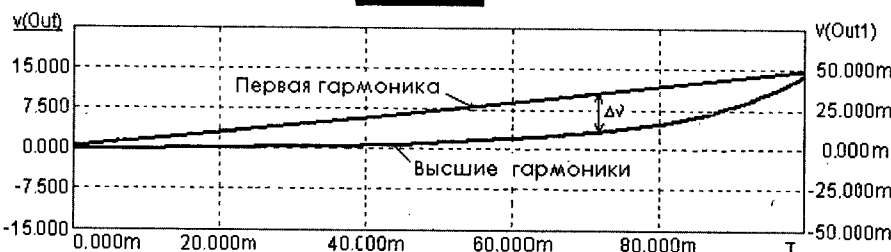


Рис. 6

германиевых транзисторов, имеющих лучшую ВАХ и более стабильный коэффициент передачи. Для транзисторов ГТ703/ГТ705 даже введен специальный коэффициент линейности статического коэффициента передачи тока: $Kl = h_{21э, I_B=0,05A} / h_{21э, I_B=1,5A} = 0,6...1,5$ [6]. При этом вид его характеристики $h_{21э} = f(I_B)$ таков, что приближается к идеальному (кроме, разумеется, линейного) – дуге с постоянной кривизной. Первые усилители, собранные на германиевых транзисторах, звучали отнюдь не плохо, несмотря на их не выдерживающие никакой критики в современном представлении параметры.

Сегодня искать старые германиевые транзисторы для УМЗЧ уже нет необходимости, так как лучшие параметры получены у современных кремниевых приборов, “ориентированных на звук”. Ведущие фирмы-производители добиваются благоприятной (радикальной) зависимости $h_{21э} = f(I_B)$, а в ряде случаев, казалось бы, почти невозможного – постоянного коэффициента $h_{21э}$ во всем рабочем диапазоне токов. Таковы, например, транзисторы MJL4281A/MJL4302A фирмы ON Semiconductor с заявленной сверхмалой зависимостью $h_{21э} = f(I_B)$ [10]. В этих приборах коэффициент передачи тока $h_{21э}$ практически постоянен в диапазоне от 10 мА до 5 А и, кроме того, слабо зависит от температуры. Почти такими же характеристиками обладают тошибовские пары 2SA1942/2SC5199, 2SA1943/2SC5200.

В библиотеке аналоговых элементов Micro-Cap 7.0 имеется пара высококачественных биполярных транзисторов 2SA1302/2SC3281 с малой зависимостью $h_{21э} = f(I_B)$. Статические характеристики 2SC3281 были исследованы DC анализом [4] и показали, что спад коэффициента $h_{21э}$ в начальной области весьма мал, а кривые на всем своем протяжении имеют незначительную кривизну одного знака. Это свидетельствует о потенциальном превосходстве таких транзисторов перед 2N3055/MJ2955 и многими другими. Степень этого превосходства нетрудно выяснить, заменив в модели по рис. 2 выходные транзисторы Q6, Q7 на пару 2SC3281/2SA1302.

На рис. 7 представлены результаты анализа указанной модели с выходным каскадом на 2SC3281/2SA1302 при токе покоя 15 мА. Они впечатляющие: прогиб огибающей гармоник уменьшился в два раза (!), что говорит о реальном улучшении качества звукопередачи. Кроме того, многократно уменьшился общий уровень гармоник – достаточно посмотреть на вертикальную шкалу отсчета. Тем самым миф об индифферентности УМЗЧ к выходным транзисторам рассыпается, становится понятным, почему зарубежные фирмы выпускают особые транзисторы “для звука”, не надеясь на ООС. Показанные характеристики еще не предел, так как транзисторы 2SA1302/2SC3281 уступают по зависимости $h_{21э} = f(I_B)$ более современным MJL4281A/MJL4302A, 2SA1942/

2SC5199, 2SA1943/2SC5200 и некоторым другим от известных зарубежных производителей.

По графикам амплитудной динамики можно приближенно рассчитать коэффициент гармоник как процентное соотношение амплитуд сигналов $v(\text{Out1})$ и $v(\text{Out})$ в один и тот же момент времени. Это, по сути, эквивалентно испытаниям УМЗЧ стационарным синусоидальным напряжением, амплитуда которого равна мгновенной источнику Е1 в конкретный момент времени. При таком вычислении для графика по рис. 5 через 38 мс после начала переходного процесса получим $Kr = 0,0025/5,5 \cdot 100 = 0,045\%$, через 76 мс $Kr = 0,012/11,1 \cdot 100 = 0,11\%$. Следовательно, коэффициент гармоник существенно *непостоянен* в рабочей области характеристик, что приводит к самому интересному – взаимосвязи искажений амплитудной динамики с зависимостью Kr от выходной мощности УМЗЧ.

Литература

1. Осенчук А. Старый УЗЧ лучше нового. – Радиолюбитель, №11, 1999.
2. Сучков-Русси О. Форматные искажения в УМЗЧ. – <http://russi.boom.ru/Osfi.htm>
3. Пахомов А. Метод оценки нелинейности амплитудной характеристики УМЗЧ. – Радиоаматор, №6, 2005.
4. Пахомов А. О нестабильности коэффициента передачи выходных транзисторов УМЗЧ. – Радиоаматор, №№2–4, 2006.
5. Справочная книга радиолюбителя-конструктора / А.А. Бокуняев, Н.М. Борисов и др. – М.: Радио и связь, 1990. – 624 с.
6. Полупроводниковые приборы: справочник. Под ред. Н.Н. Горюнова. – М.: Энергоатомиздат, 1985.
7. Хорошев В., Щадров А. УМЗЧ без общей ООС. – Радио, №9, 1989.
8. Мощные транзисторы серии КТ8101 и КТ8102. – Радио, №12, 1991.
9. Матюшкин В. О динамических искажениях, ООС и сопротивлении проводов. – Радиоаматор, №9, 2000.
10. <http://www.onsemi.com/pub/Collateral/MJL4281A-D.PDF>

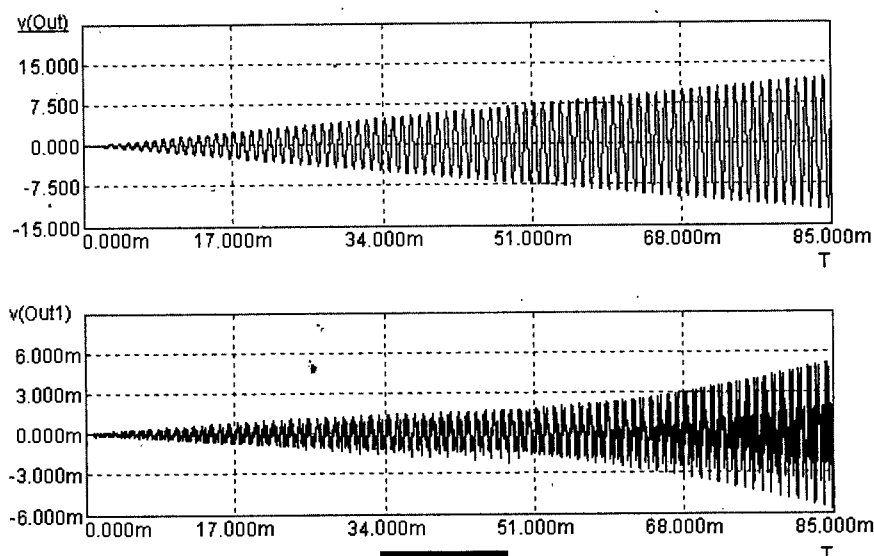


Рис. 7

"GsmHorn" – автомобильная сигнализация на PIC16F84 и "SiemensA35"

Илья Пермяков
г. Ижевск

Схема

Идея данного устройства (рис. 1) родилась в качестве альтернативы автомобильному пейджеру.

Принцип работы "GsmHorn" заключен в следующем. В автомобиле скрыт "лишний" сотовый телефон, подключенный к "GsmHorn", а тот, в свою очередь, подключен к сигнализации автомобиля или к какому-то охранному датчику. Когда срабатывает автомобильная сигнализация, "GsmHorn" звонит на ваш мобильный (или несколько мобильных). Экономическую целесообразность данной затеи посчитайте для себя сами. В моем автомобиле в качестве "лишнего" телефона используется "Siemens A35", который достался мне "по наследству". Устройство работает и с "Siemens C55", только в этом случае придется удалить некоторые строки из программы микроконтроллера (отмечено в комментариях). Подозреваю, что устройство будет работать и с другими телефонами, которые поддерживают AT-команды (как "Siemens C55") и совместимы по уровню напряжения.

Теперь более подробно о том, как "GsmHorn" работает. Вход "Тревога" подключается к выводу состояния автомобильной сигнализации

или непосредственно к сирене. Выход "к RxD телефона" необходимо подключить к контакту 6 системного разъема телефона, а выход "к GND телефона" подключить к контакту 1 разъема телефона. В случае использования телефона "Siemens C55" – подключить к 4 и 2 контакту соответственно. Напряжение контроллера понижено с помощью стабилитрона VD1 до 3,3 В для согласования уровня напряжения с телефоном. В дежурном режиме микроконтроллер находится в режиме Sleep, "пробуждает" его передний фронт импульса на входе "Тревога". Амплитуда этого импульса составляет 12 В. "Проснувшись", контроллер звонит сначала на телефон из первой ячейки телефонной книги SIM-карты, через некоторое время на телефон из второй ячейки, и снова "засыпает". Количество дозвонившихся и их интервалы вы без труда сможете изменить самостоятельно.

Питание телефона осуществляется от бортовой сети автомобиля через стабилизатор напряжения.

Модернизация, недостатки

Модернизацию устройства можно осуществить по 2-м главным направлениям.

1. Ввести обратную связь, т.е. чтобы по присланной на "GsmHorn" SMS можно было произвести некоторые действия.

2. Питая телефон лучше все-таки от внутреннего аккумулятора, при этом используя его в качестве резервного источника питания для микроконтроллера.

Отмечен следующий недостаток "GsmHorn".

Изначально программа отлаживалась на телефоне "Siemens C55", на нем она действительно звонит на телефоны из первой и второй ячеек SIM-карты. На телефоне "Siemens A35" эта же программа дважды звонит на телефон из последней заполненной ячейки. Предположение, как с этим бороться – необходимо до осуществления звонка явным образом выбрать телефонный справочник.

В настоящее время ведется работа над следующей версией "GsmHorn" на микроконтроллере PIC16F628 с обратной связью.

Буду рад, если вы пришлете мне свои отзывы и предложения на E-mail: gsmhorn@narod.ru

Программу (файл *gsmhorn.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

<http://www.radioliga.com>
(раздел "Программы")
с сайта автора:
<http://gsmhorn.narod.ru/>



Автор не несет ответственности за возможную порчу телефона и за любые другие негативные последствия, возникшие вследствие использования данного устройства.

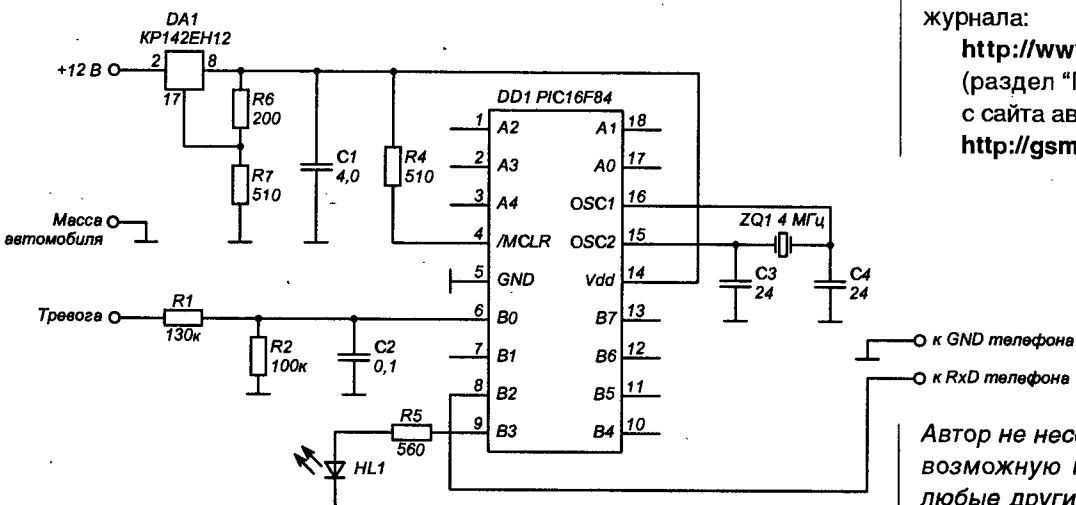


Рис. 1

Федор Федоров
г. Самара

Генератор видеосигнала на PIC16F84

Идея создать такой проект появилась у меня после прочтения [1, 2] и знакомства с играми [3, 4].

Оказывается, для генерации видеосигнала достаточно всего одной микросхемы и двух резисторов. То есть можно сделать буквально карманный генератор видеосигнала размером с брелок. Такой прибор пригодится телемастеру. Его можно использовать при сведении лучей кинескопа, регулировке чистоты цвета и линейности.

Работа и характеристики

Генератор подключается к видеовходу телевизора, обычно это разъем типа "тюльпан" или "SCART".

Прибор генерирует шесть полей (рис. 1а...е):

- текстовое поле из 17 строк;
- сетка 8x6;
- сетка 12x9;
- мелкое шахматное поле 8x6;
- крупное шахматное поле 2x2;
- белое поле.

Переключение между полями осуществляется кратковременным (длительностью менее 1 с) нажатием кнопки S2. Удержание этой кнопки в нажатом состоянии более длительное время (дольше 1 с) приводит к выключению генератора (микроконтроллер переходит в состояние "SLEEP"). Включение генератора производится нажатием кнопки S1. О состоянии прибора (включен/выключен) сигнализирует светодиод.



Рис. 1а. Текстовое поле

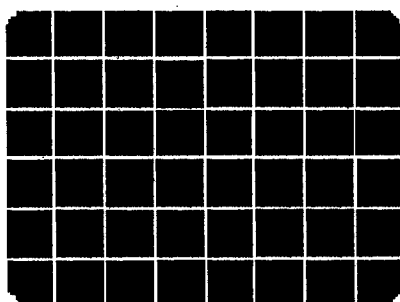


Рис. 1б. Сетка 8x6

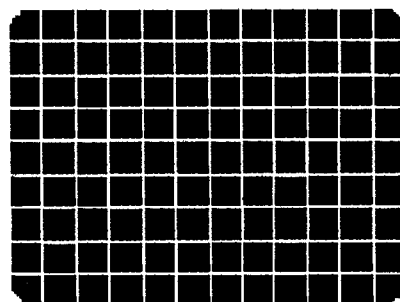


Рис. 1в. Сетка 12x9

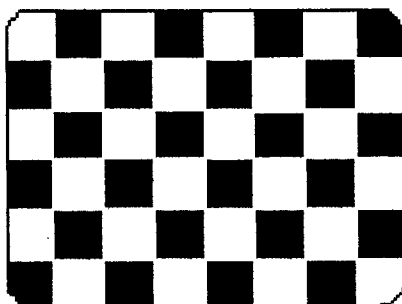


Рис. 1г. Шахматное поле 8x6

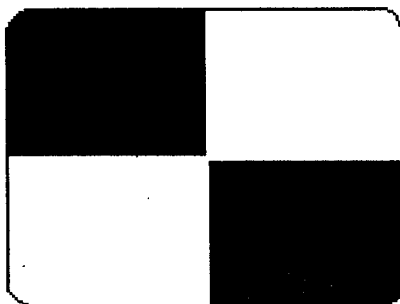


Рис. 1д. Шахматное поле 2x2

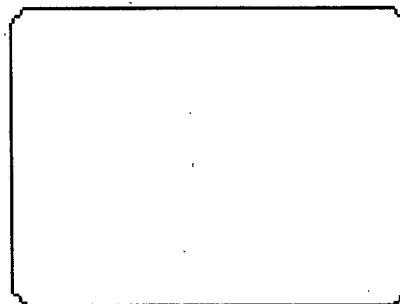


Рис. 1е. Белое поле

Технические характеристики:

- тактовая частота, МГц _____ 12
- напряжение питания, В _____ 3...5
- ток потребления в рабочем режиме:
при напряжении питания 3 В, мА _____
_____ около 5
- при напряжении питания 5 В, мА _____
_____ около 12
- частота кадров, Гц _____ 50
- число строк в кадре _____ 625.

Схема

Схема электрическая принципиальная генератора видеосигнала приведена на рис. 2.

Вся работа по формированию видеосигнала выполняется программой, зашитой в микроконтроллере DD1. Два резистора вместе с сопротивлением видеовхода телевизора обеспечивают необходимые уровни напряжения видеосигнала:

- 0 В – синхруровень;
- 0,3 В – уровень черного;
- 0,7 В – уровень серого;
- 1 В – уровень белого.

Для формирования видеосигнала используется нулевой бит PORT A и

целиком весь PORT B (этот порт работает в сдвиговом режиме. Несмотря на то, что сигнал снимается только с его нулевого бита, программа использует его весь. Поэтому все биты PORT B настроены как выходы.) Первый бит PORT A

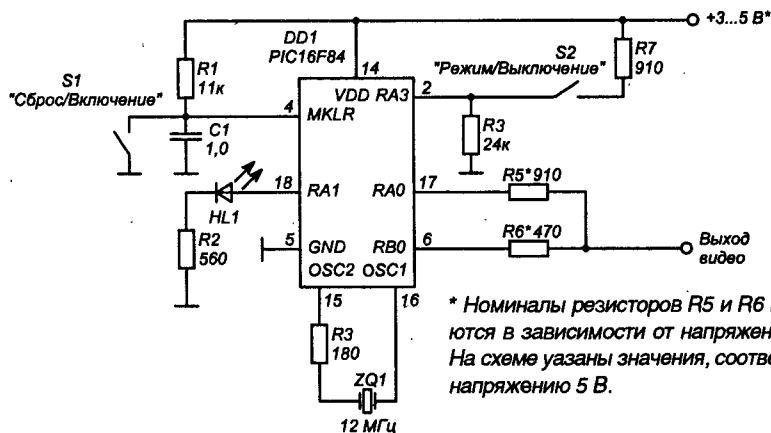


Рис. 2. Схема генератора

* Номиналы резисторов R5 и R6 корректируются в зависимости от напряжения питания. На схеме указаны значения, соответствующие напряжению 5 В.

используется для индикации состояния генератора. Когда прибор включен, светодиод HL1 горит. Когда прибор выключен, светодиод погашен. Третий бит PORT A используется для переключения режимов работы генератора и его выключения. Кратковременное нажатие кнопки S2 позволяет перейти от одного поля генератора к другому. При удержании этой кнопки в нажатом состоянии дольше 1 с прибор выключается (микроконтроллер переходит в состояние "SLEEP"). Чтобы включить генератор, необходимо выполнить сброс. Это осуществляется нажатием кнопки S1. Напряжение питания прибора можно выбрать в пределах 3...5 В. При этом соответственно должны быть подобраны номиналы резисторов:

3 В...- R5 = 456 Ом и R6 = 228 Ом;
 3,5 В - R5 = 571 Ом и R6 = 285 Ом;
 4 В...- R5 = 684 Ом и R6 = 342 Ом;
 4,5 В - R5 = 802 Ом и R6 = 401 Ом;
 5 В...- R5 = 900 Ом и R6 = 450 Ом.

Здесь указаны расчетные значения (как считать, смотрите [5]). Реально можно использовать резисторы из стандартного ряда, например, для 5 В - 910 Ом и 470 Ом, а для 3 В - 470 Ом и 240 Ом.

Напряжение питания генератора может быть и меньше 3 В. Для каждого конкретного микроконтроллера минимальное напряжение питания следует определять экспериментально. Например, PIC выпуска 2001 г. работал и при напряжении 2,3 В.

Программа

Программа формирует 6 полей. Каждое поле состоит из 301 строки (300 информационных строк + одна черная). Вообще расчетное число - 305 ((625 (строк раstra) - 15 (строк кадровой синхронизации) = 610. Информация в кадре выводится через строку, поэтому 610/2 = 305)). Но при таком числе строк размер раstra по вертикали получается немного больше того, что формирует видеосигнал, передаваемый телецентром.

Первая строка в каждом поле черная. В это время опрашивается состояние кнопки S2, вычисляется время удержания ее в нажатом состоянии и определяется необходимость перехода от одного поля к другому.

В графических полях есть небольшие искажения вертикальных линий. Это связано с тем, что длина некоторых строк на пару тактов больше остальных из-за необходимости установления счетчиков циклов. В целом подпрограммы, формирующие графические поля, очень просты,

поэтому нет необходимости их комментировать.

Подробнее разберем ту часть программы, которая формирует текстовое поле. Это наиболее сложный участок программы, занимает большую ее часть, использует максимум ресурсов микроконтроллера (вся память данных и значительная часть ОЗУ). Здесь используются фрагменты кода, взятые из игры [3].

Текстовое поле состоит из 17 строк, каждая из которых может состоять не более чем из восьми символов. Символы отображаются через строку, то есть одна строка текста занимает 17 строк раstra (такое отображение связано с ограниченными возможностями PIC). Информация о графике символов хранится в памяти программ в разделе таблица. Например буквы "T" соответствует такой фрагмент кода:

```
;T Смещение 0x88
retlw 0x7F ; .IIIIIIIIII
retlw 0x49 ; .Ш.Ш.Ш
retlw 0x49 ; .Ш.Ш.Ш
retlw 0x08 ; ....Ш...
retlw 0x08 ; ....Ш...
retlw 0x08 ; ....Ш...
retlw 0x08 ; ....Ш...
retlw 0x3E ; .IIIIIIIIII
```

Информация о тексте строк хранится в памяти данных (64 слова = 8 строк по 8 символов). Например, в строке 06h (адресами от 08h до 0Fh) записано следующее: .20.60.48.50.90.58.20 20. Каждое значение - это координата (смещение от начала) символа в таблице. Значение .20. соответствует пробелу, .60. - буква "B", .48. - буква "I" и так далее. А все вместе образует "ВИДЕО".

Разберем на примере, как выводится текст. Согласно программе, в 12-й текстовой строке экрана необходимо вывести информацию, на которую ссылается строка памяти данных 28h (A0 B8 68 C8 D8 70 E0 D0). Таким образом, в следующих 17 строках раstra должен быть выведен текст: "pic16f84". Это происходит следующим образом. В первой из 17 строк выводится только черный уровень. В эти 64 мкс, пока на экране отображается черная строка, в регистры ОЗУ переписываются "верхние значения" символов: 00h от "p", 08h от "I", 00h от "c", 18h от "1" и так далее. Во

время следующей строки эти данные последовательно передаются в PORT B, то есть на видеовыход. Третья строка снова черная. За время ее выполнения, в буфере переписываются "вторые сверху" значения символов: 00h от "p", 00h от "I", 00h от "c", 1Ch от "1"... В четвертой строке эти данные выводятся на экран. И так далее, пока вся строка не будет отображена.

Подпрограмма кадровой синхронизации целиком взята из игры [3]. Эта подпрограмма короткая, но довольно запутанная. Если объяснять, как она работает, то получится еще длиннее и запутаннее. Лучше всего положить рядом текст подпрограммы и рисунок осциллограммы кадровых синхроимпульсов, и не торопясь разобрать каждую строку кода. Скажу только, что подпрограмма начинает выполняться не с верхней строчки, а из середины, от метки "vertsinc".

Разгон PIC16F84

Как видно из схемы, в этом проекте микроконтроллер работает на частоте 12 МГц. На сегодняшний день выпускаются три версии PIC16F84: на 4 МГц, на 10 МГц и на 20 МГц. В своем проекте [3] Rickard Gunee утверждает, что использовал 4 МГц PIC16F84, и они часами работали на частоте 12 МГц без проблем. Я попробовал, и действительно 4 МГц PIC нормально работает на частоте, которая в три раза превышает его допустимую частоту (правда, я не стал испытывать судьбу и включал генератор лишь на несколько минут). При этом у 4 МГц PICа потребляемый ток был на 10...20% больше, чем у 20 МГц (отсюда, видимо, и ограничение по частоте). Думаю, что 10 МГц микроконтроллер можно разгонять до 12 МГц без риска, но в коммерческих проектах этого, конечно же, делать не стоит.

Архив проекта (файл v_gener.zip) вы можете загрузить с сайта журнала:

<http://www.radioliga.com>
 (раздел "Программы")



Не забудьте записать информацию о текстовом поле в память данных. О том, как это сделать, сказано в .asm файле.

Скачанная Вами программа не может быть использована в коммерческих проектах.

Литература и ресурсы Интернет

1. <http://www.rickard.gunee.com/projects/video/pic/howto.php>
2. http://pic16f84.narod.ru/item_video.htm
3. <http://www.rickard.gunee.com/projects/video/pic/pong.php>
4. <http://www.rickard.gunee.com/projects/video/pic/tetris.php>
5. http://pic16f84.narod.ru/item_video.htm#z8

Доработка "Полифункционального высокочувствительного фотометрического детектора"

Ранее в [1] описывался "Полифункциональный высокочувствительный фотометрический детектор" (ПВФД). Для повышения точности измерений, быстроты настройки (перестройкой под заданный физический интерфейс) и метрологических характеристик ПВФД, он снабжен блоком автоматического управления усилителем и режимами напряжением фотоэлектронного умножителя и др. Схема изменений приведена на рис. 1.

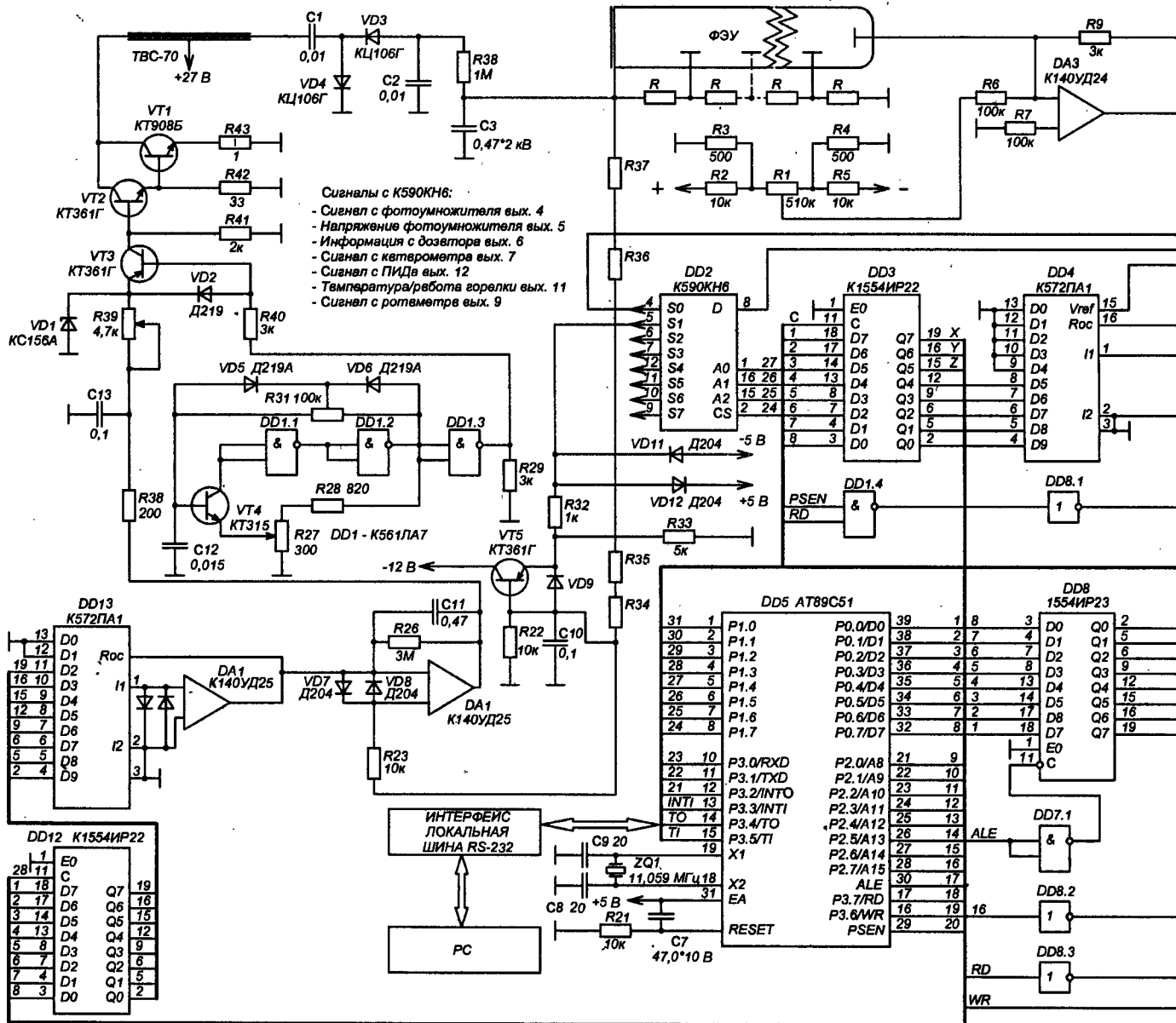
Напомним, что ИМТ выполнен на суперпрецизионном операционном усилителе с высоким входным сопротивлением DA3 K140УД24 с обратной связью.

Резистор R1 служит для компенсации темнового тока ФЭУ. Ключи – полевые транзисторы VT7...VT9, предназначены (по командам контроллера) для изменения глубины обратной связи ОУ и, тем самым, – коэффициента усиления ИМТ (устанавливается контроллером по специальной программе - драйвер) через буфер K1554ИР22 и ЦАП – K572ПА1, при этом контроль высокого напряжения производится с помощью АЦП контроллера, через ввод сигнала через S1-канал аналогового коммутатора на K590КН6 (см. схему).

Управление (оптимизация) коэффициентом передачи сигнала от ИМТ к

АЦП осуществляется (через регистр K1554ИР22 - пять младших разрядов) с помощью ЦАПа на K572ПА1. При этом три старших разряда регистра K1554ИР22 управляют ключами VT7...VT9, регулируя коэффициент усиления электрометрического усилителя. Это позволяет оперативно и быстро адаптировать, программно изменять динамический диапазон усилительного тракта ПВФД, что улучшило и оптимизировало его эксплуатационные и метрологические характеристики.

БВФ ФЭУ выполнен по схеме однотактного компенсирующего преобразователя с внешним возбуждением и



состоит из стандартного повышающего автотрансформатора ТВС-70, удвоителя напряжения на диодах КЦ106Г, силовых транзисторов КТ801Б, КТ908Б, задающего генератора (15 кГц) на К561ЛА7. Стабилизация рабочего напряжения, получаемого после выпрямления, осуществляется отключением генератора электронным ключом КТ361Г от выходных каскадов в момент достижения рабочего напряжения ФЭУ заданного уровня. Для этого в цепи обратной связи используется микросхема К140УД25, включенная по схеме компаратора, на инвертированный вход которой подается опорное напряжение от ЦАПа через микросхему К140УД25, а на неинвертирующий вход, через делитель – рабочее напряжение. Рабочее напряжение на ФЭУ устанавливается контроллером (по специальной программе)

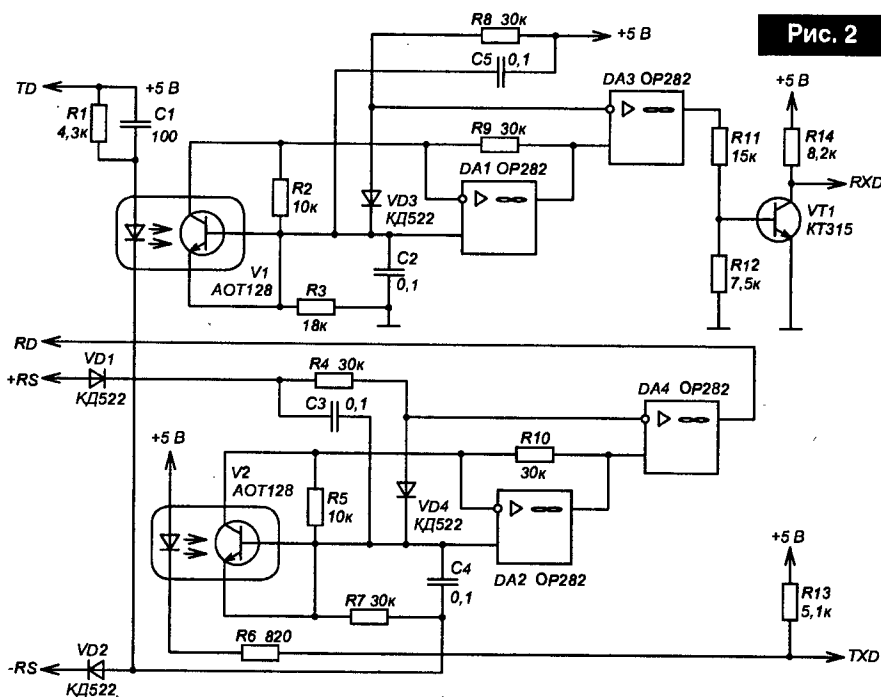


Рис. 2

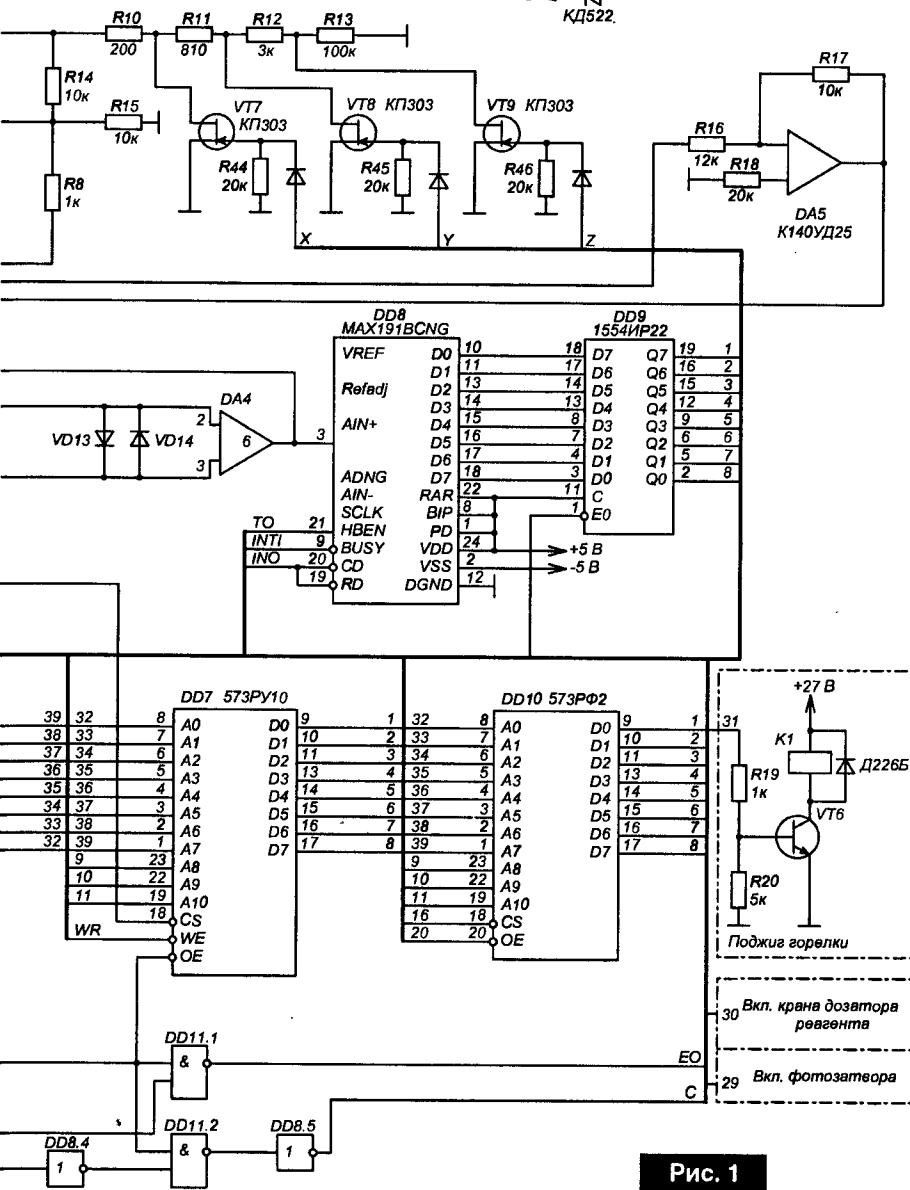


Рис. 1

через буфер К1554ИР22, в который записывается код, соответствующий устанавливаемому опорному напряжению, с помощью ЦАПа К572ПА1, при этом контроль высокого напряжения производится с помощью АЦП контроллера, через ввод сигнала через S1-канал аналогового коммутатора на К590КН6. На рис. 2 приведена схема электрическая принципиальная интерфейса RS-232 "Локальная шина" (контролер - компьютер). Интерфейс работает на одной из стандартных скоростей обмена информацией – 57600 бод и обеспечивает полную гальваническую развязку, что особенно важно не только с точки зрения электробезопасности, но соответствует ТУ по сертификации на подобные контроллеры, используемые в химии, биологии, медицине, агрофизике и др. областях. Интерфейс собран на быстрых компараторах OP282 с малым гистерезисом и оптпарах AOT 128. Передающая часть интерфейса запитывается от порта RS-232 компьютера, а приемная часть – от контроллера ПВФД. Соединение интерфейса с компьютером осуществляет шина (витая пара длиной 7 м!).

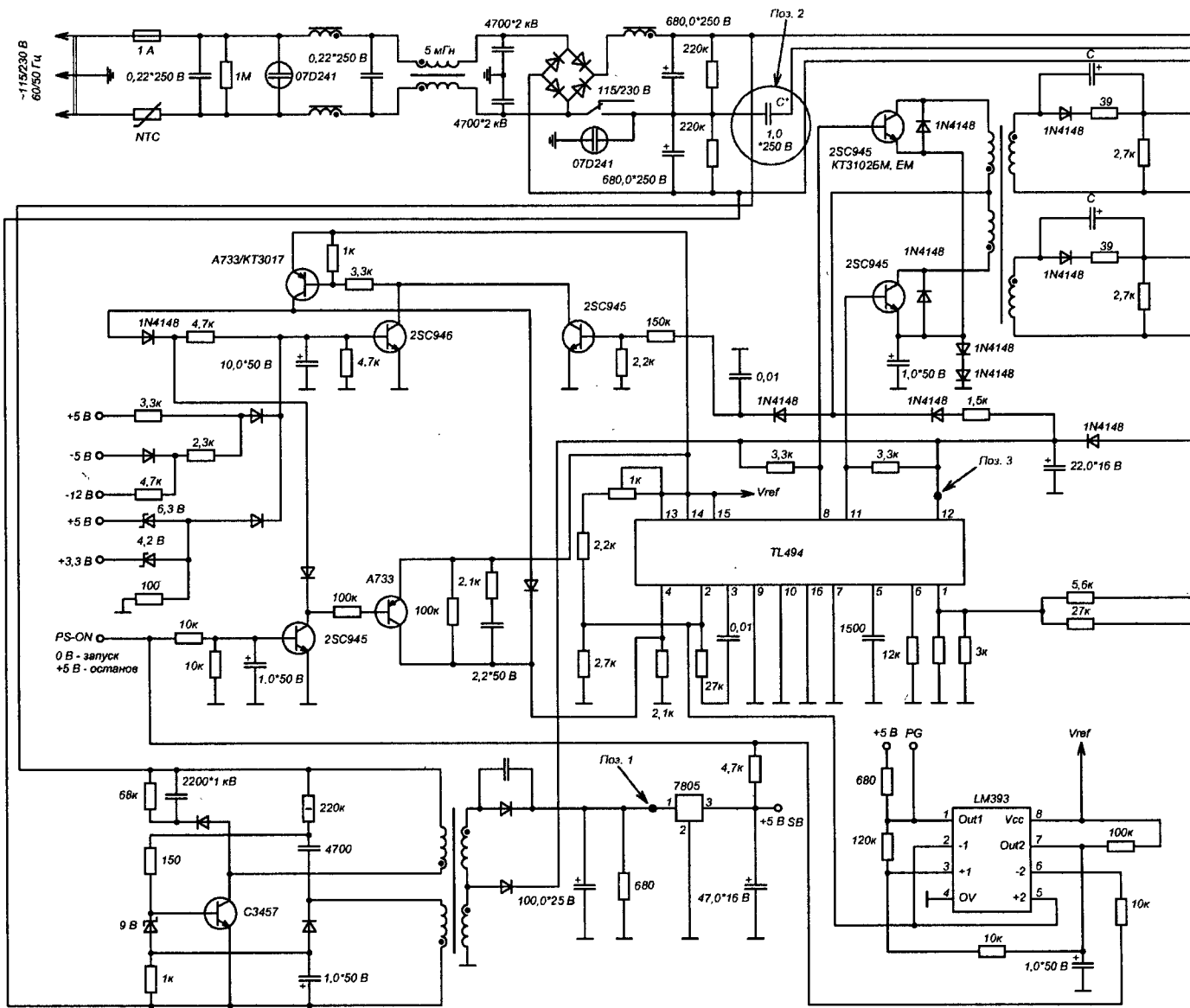
Программу обслуживания контроллера (файл *VFPD.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

<http://www.radioliga.com>
(раздел "Программы")
Литература

1. Королев А.М. Полифункциональный высокочувствительный фотометрический детектор. - Радиолюбитель №11/2003, с. 48-51.

Питание компьютера от бортовой сети автомобиля

Александр Пугач
г. Минск



Представлена методика переделки стандартного компьютерного БП АТХ для питания его от источника напряжения 9...16 В (бортовая сеть автомобиля). Можно использовать любой, даже низкокачественный БП АТХ (все равно все критичные элементы будут заменены или выброшены) мощностью 250 Вт и выше.

Максимальная нагрузка полученного блока питания – 150...200 Вт (в зависимости от типа применяемых транзисторов и мощности переделываемого БП). На рис. 1 приведена электрическая принципиальная типового блока питания АТХ.

На рис. 2 приведен первый вариант переделки БП АТХ.

C1...C3 – на напряжение не меньше 16 В.

VT1 и VT3 – мощные р-MOSFET транзисторы. На напряжение не меньше 35 В. Максимальный ток – не менее 30 А (IRF4905, IRF5210). Транзисторы обязательно следует установить на радиатор через изолирующую прокладку (например, слюду).

VT2 и VT4 – любые п-р-п транзисторы (КТ315, КТ3102).

R1 и R3 – мощностью 0,125 Вт.

R2 и R4 – мощностью не менее 0,5 Вт.

VD1 и VD2 – любые, на ток не менее 2 А.

Фильтрующий дроссель L1 содержит 7...10 витков сложенного вдвое провода диаметром 0,7 мм, намотанного на небольшом ферритовом стержне.

Подключение: вывод +12 В (рис. 2) к бортовой сети автомобиля (9...16 В), через предохранитель 20...25 А.

Из БП предварительно выпаиваются высоковольтные транзисторы VT*, VT** и конденсатор C* (поз. 2 рис. 1) и закорачиваются точки поз. 6 и поз. 7 (рис. 1). Точку поз. 8 соединяют с землей.

Рис. 1

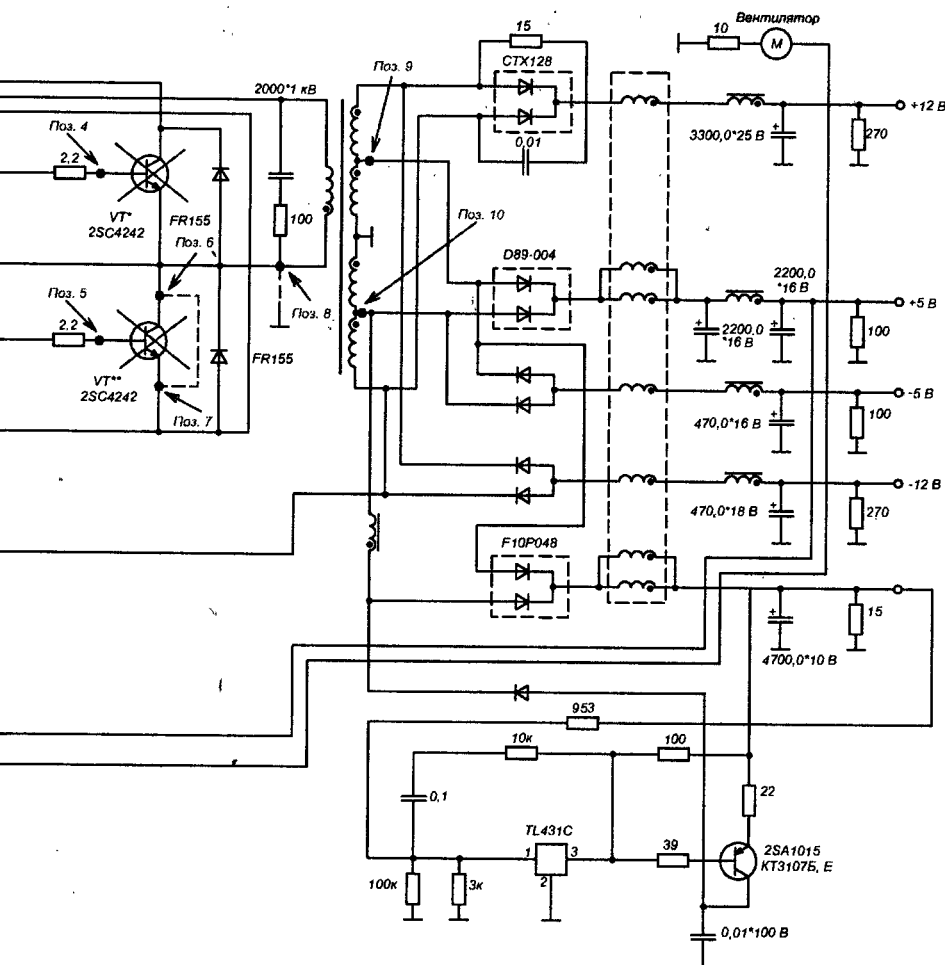


Рис. 2

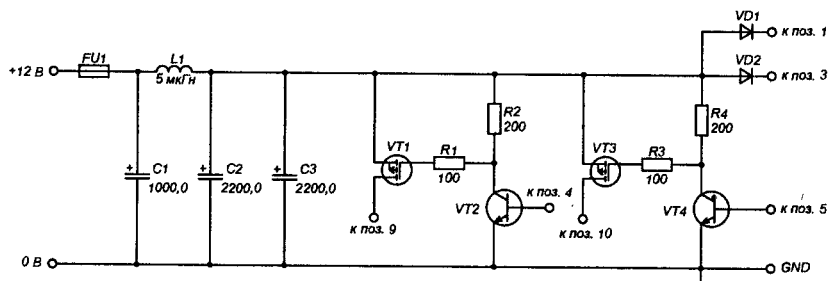
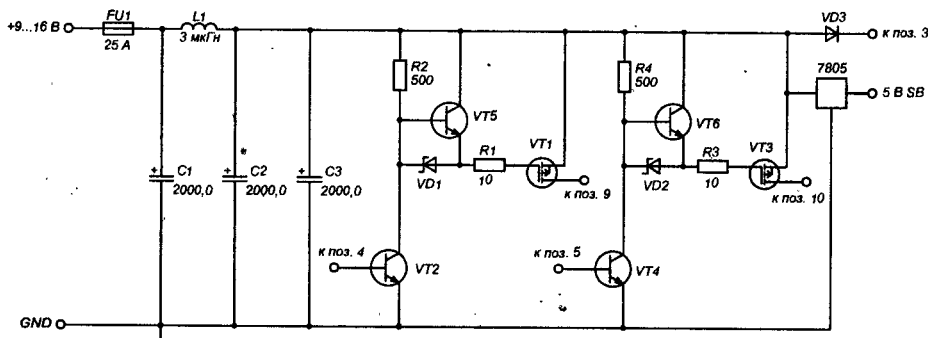


Рис. 3



Выводы схемы (рис. 2) подключаются к соответствующим точкам рис. 1.

Вывод от VD2 подключается к 12-му выводу ИМС TL494 (питание ИМС ШИМ контроллера).

Вывод от VD1 подключается к входу линейного стабилизатора +5 В (первый вывод ИМС 7805, питание стабилизатора дежурного режима).

Иногда необходима замена силовых диодных сборок в БП на более высоковольтные. Диод по цепи +5 В должен выдерживать не менее 35 В, а по цепи +12 В – не менее 75 В обратного напряжения.

Нередко встречаются БП, у которых по шине +5 В не стоит «кренка» (7805), тогда диод VD1 можно исключить, но необходимо дополнительно, на радиатор поставить «кренку» (7805), ее вход подключить к входу +12 В, а выход – к +5 В SB (дежурное питание).

Схема не нуждается в настройке.

Внимание! В доработанном БП на силовом трансформаторе присутствует высокое напряжение!

Основные правила работы с импульсными блоками питания.

1. Без нагрузки лучше не включать (может выйти из строя).
2. Все соединительные провода делать как можно короче.

3. При первом (пробном) запуске – запитать через предохранитель номиналом 3...4 А, а в качестве нагрузки по цепи 12 В использовать, например, 2 параллельно соединенных резистора по 100 Ом мощностью 2 Вт и более. Для старта БП необходимо замкнуть два провода: зеленый с черным (корпус).

В первом варианте схемы (рис. 2) наблюдался небольшой завал фронтов и, как следствие, не самый большой КПД. На рис. 3 представлена двуполупериодная схема управления силовыми транзисторами.

В качестве диодов VD1 и VD2 желательно использовать диоды Шоттки.

Следует иметь в виду, что схемотехника блоков питания АТХ различна, (использование ШИМ контроллеров других типов), как следствие методика переделки может слегка отличаться от приведенной.

Стабилизатор с микроконтроллерным управлением

Алексей Годин
г. Москва
E-mail: dkavg@yandex.ru

Схема, режимы работы устройства

Схема стабилизатора представлена на рис. 1.

Стабилизатор работает по принципу ступенчатой коррекции напряжения, осуществляемой переключением отводов обмотки автотрансформатора Т2 с помощью симисторных ключей Q1...Q6 под управлением микроконтроллера (МК), следящего за уровнем напряжения в сети. После включения автомата QF1 напряжение сети поступает на трансформатор Т1 и микроконтроллер начинает работать по заданной программе.

Загорается подсветка дисплея и спустя 3 секунды на дисплее появляется надпись "ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ" (рис. 2). Последующие 7 секунд микропроцессор анализирует напряжение сети, и если оно находится в пределах 120...270 В, в зависимости от результатов измерения открывает один из симисторов VS1...VS6, тем самым подключая один из шести отводов автотрансформатора.

Нагрузка подключается к пятому (снизу по схеме) отводу автотрансформатора через автоматический выключатель QF1, который служит для ограничения мощности потребления. При этом два "внутренних" вольтметра индуцируют в верхней строке ЖК дисплея действующее напряжение в сети, а в нижней строке напряжение на нагрузке (рис. 3).

Если напряжение ниже 120 В или выше 270 В, нагрузка обесточивается. На дисплее в этот момент в верхней строке индуцируется действующее напряжение сети, а в нижней строке мигает надпись "РЕЖИМ ЗАЩИТЫ" (рис. 4).

Как только напряжение войдет в диапазон 120...270 В, нагрузка вновь будет подключена.

Основные технические характеристики

Входное напряжение стабилизатора, В	120...270
Выходное напряжение стабилизатора, В	205...235
Мощность нагрузки, кВт	3,0
Время переключения (отключения) нагрузки, мс	10
Работоспособность контроллера при напряжении в сети, В	95...380

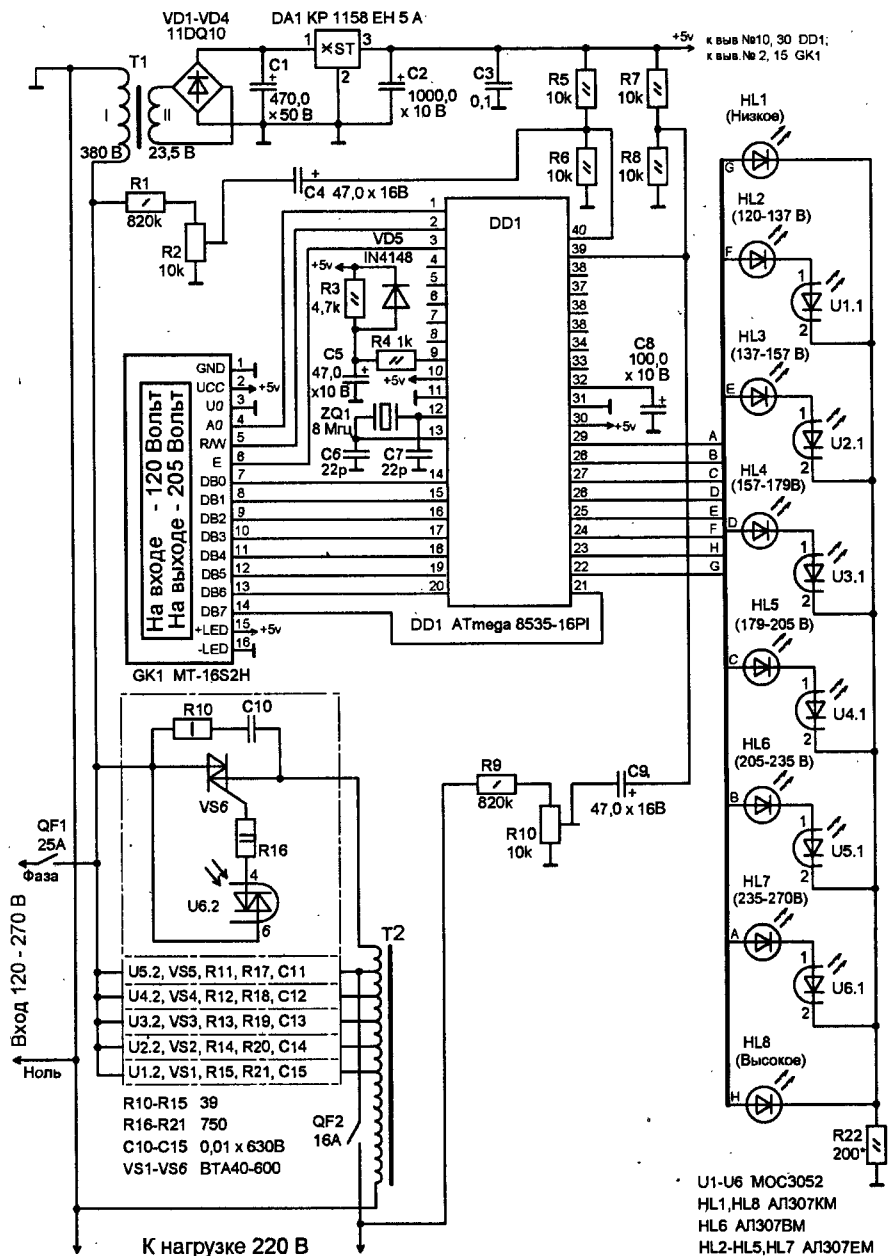


Рис. 1

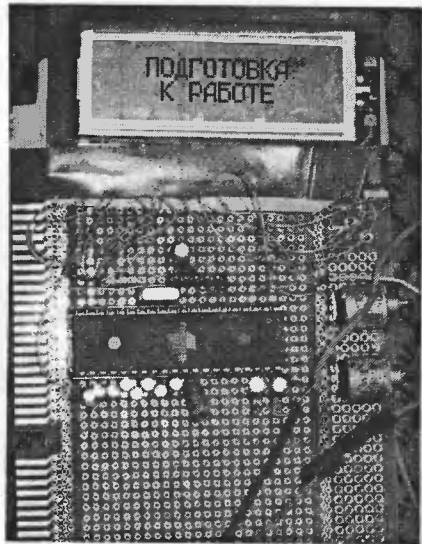


Рис. 2

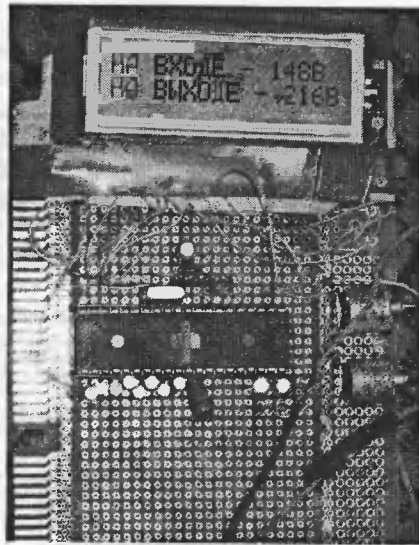


Рис. 3

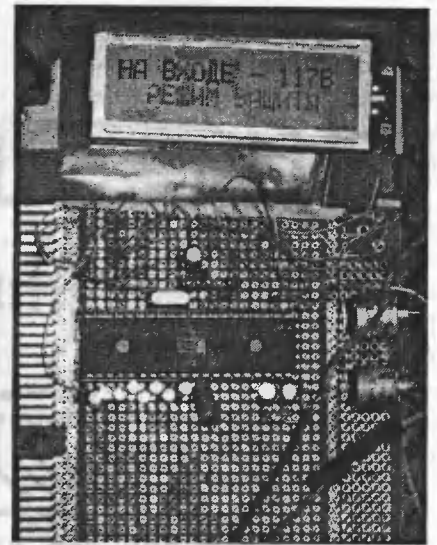


Рис. 4

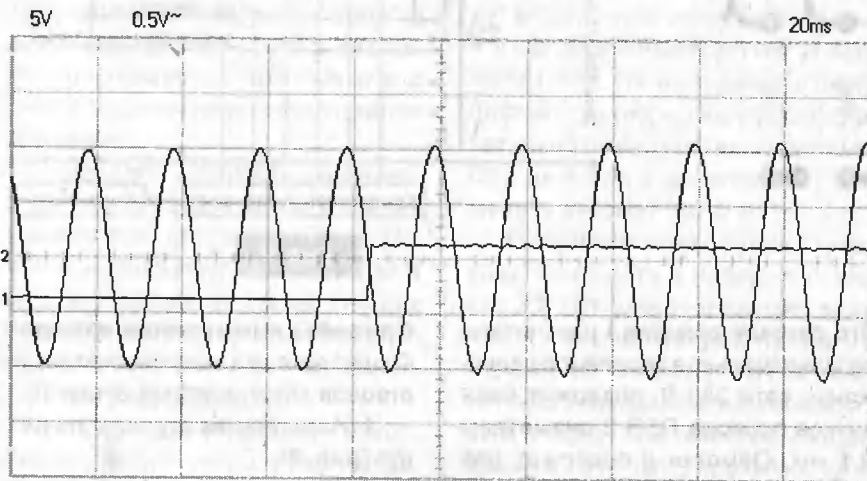


Рис. 5

В случае пропадания напряжения сети и последующего появления, микропроцессор автоматически перезагружается и через 10 секунд вновь подключает нагрузку.

Гальваническая развязка симисторов с МК осуществляется оптопарами U1...U6. В процессе регулирования открывающий импульс снимается с включенного симистора и подается на другой симистор в момент перехода синусоиды через "0", исключая тем самым "токовые удары" в обмотках и симисторах. Это достигается за счет того, что за 1 период синусоиды микроконтроллер измеряет состояние амплитуды сетевого напряжения 100 раз! Осциллограмма этого процесса приведена на рис. 5.

Для правильной работы схемы

необходимо, чтобы аноды симисторов и провода от "внутренних вольтметров" (левые по схеме выводы резисторов R1 и R9) были подключены к фазовому проводу.

Конструкция и детали

Контроллер стабилизатора (рис. 6) собран на печатной плате 10x12 см из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 7). Также разработан вариант печатной платы с двумя трансформаторами ТПГ 2-12 на плате.

Как вариант, светодиоды HL1...HL8 можно смонтировать со стороны печатных проводников, чтобы при установке печатной платы в корпус они вставлялись в отверстия диаметром 5 мм, просверленные в передней панели устройства.

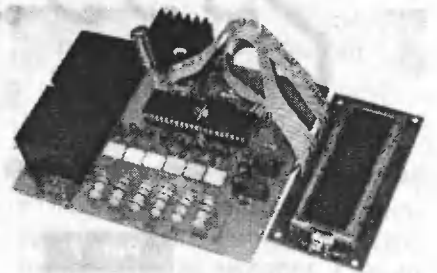


Рис. 6

Контролер в этом случае устанавливается (печатью к передней панели) на стойки соответствующей высоты, прикрученные к передней панели корпуса стабилизатора винтами в потай.

Номинал токоограничительного резистора R22 необходимо подобрать так, чтобы ток, протекающий через светодиоды симисторных оптронов U1.1...U6.1, был в пределах 8...10 мА. В диодном мосте VD1...VD4 применены диоды Шоттки 11DQ10, в связи с малым на них падением напряжения. Подстроечные резисторы R2, R10 проволочные многооборотные СП5-2 или СП5-3. Постоянные резисторы R1, R5...R9 желательно использовать типа С2-23 (металлодиэлектрические) с мощностью рассеивания не менее той, что указана в схеме. Остальные могут быть любого типа. Электролитические конденсаторы C1, C2, C4, C5, C8, C9 могут быть любыми, с емкостью, указанной на схеме, и напряжением не

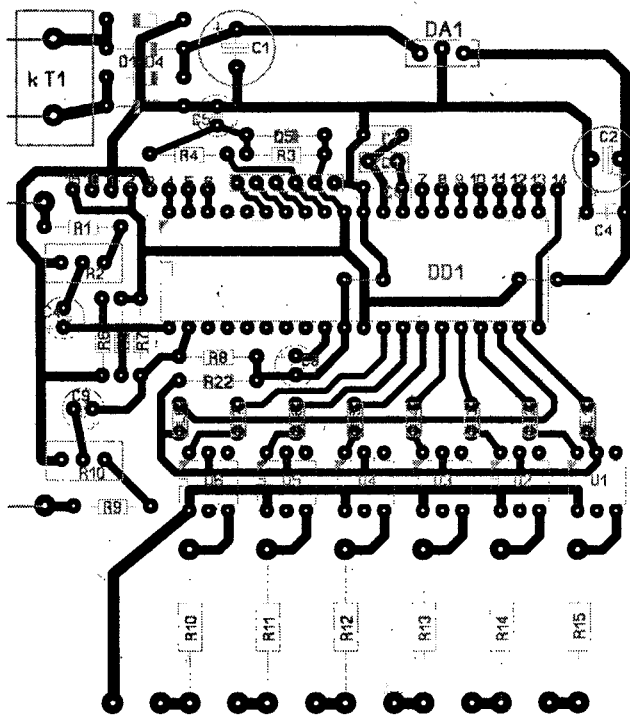


Рис. 7

ниже для них указанных. Конденсаторы С3, С6, С7 –любые пленочные или керамические. Конденсаторы С10...С15 – пленочные на напряжении не ниже 630 В. Импортные симисторные оптроны МОС3052 (U1...U6) выбраны потому, что они не содержат встроенные контроллеры перехода напряжения через ноль. В этом нет необходимости, т.к. синхронизация выключения одного мощного симистора и включения другого осуществляется программно. Мощные симисторы VS1...VS6 – ВТА 40-600. Все симисторы VS1...VS6 устанавливаются на один теплоотвод, с площадью охлаждающей поверхности не менее 800 см², желательно с использованием термопасты для обеспечения надежного теплоотвода. Микросхему стабилизатора (DA1) КР1158ЕН5А(Б) необходимо установить на теплоотвод не менее 80 см².

Трансформатор Т1 самодельный, рассчитанный на габаритную мощность 8 Вт, имеющий площадь сечения магнитопровода 2,3 см².

Его сетевая обмотка I рассчитана на максимальное аварийное напряжение сети 380 В, содержит 8669 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,1 мм. Обмотка II содержит 585 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,25 мм. При номинальном напряжении сети 220 В напряжение выходной обмотки должно составлять 13,5 В при токе в нагрузку 250 мА.

Настройка

Настройка устройства сводится к следующему. К сети подключается эталонный вольтметр (цифровой тестер). Схема контроллера также включается в сеть. Подстроечными резисторами R2 и R10 поочередно настраиваются оба внутренних вольтметра стабилизатора на показания эталонного вольтметра. Для успокоения души с помощью ЛАТ-Ра можно убедиться в последовательном переключении светодиодов HL2...HL7 при пересечении порогов 120, 137, 157, 179, 205, 235 и 270 В.

На этом настройка устройства закончена.

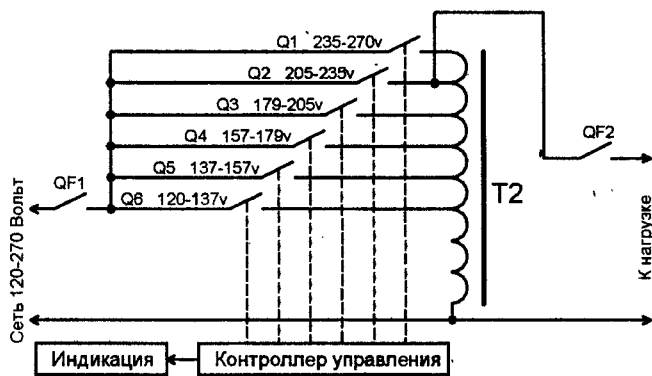


Рис. 8

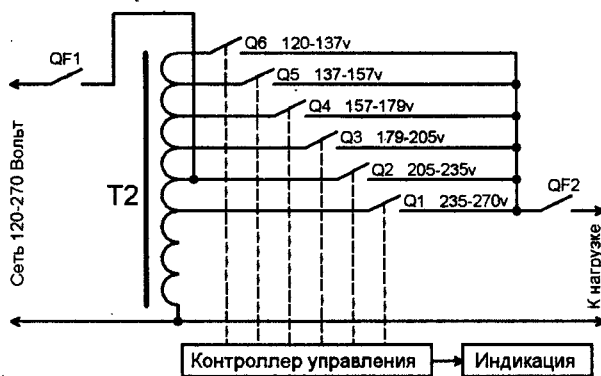


Рис. 9

Способы коммутации отводов

Существуют два способа коммутации отводов автотрансформатора Т2.

1. Коммутация отводов "по входу" (рис. 8).

Симисторные ключи стоят до автотрансформатора, коммутируя отводы так, чтобы нагрузка, всегда снимаемая с одного отвода (№5 снизу по схеме), находилась в необходимом диапазоне выходного напряжения 205...235 В.

Достоинства: при намотке автотрансформатора не нужно учитывать коэффициент перенапряжения до 380 В ($380/220 = 1,7$), что сказывается и на габаритах сердечника, и количестве меди, необходимой для намотки. Также возможно применение низковольтных симисторов ВТА40-600, так как симисторы при превышении 270 В просто отключают автотрансформатор от сети.

Недостатки: ток, протекающий через симисторы и первичную обмотку автотрансформатора, ограничен на уровне 25 А, и как следствие ток выходной обмотки равен 14,5 А.

Выводы: вариант коммутации "по входу" позволяет снять с симистора ВТА40-600 3 кВт полезной мощности. Налицо экономия на меди, сердечнике и симисторах. Если Вас устраивает мощность стабилизатора 3 кВт, то эта схема для Вас! По моей оценке в ней больше достоинств, чем недостатков!

2. Коммутация отводов "по выходу" (рис. 9).

Сетевое напряжение подключается к отводу №2. Симисторные ключи стоят после автотрансформатора, подключая к нагрузке тот отвод, на котором напряжение находится в необходимых пределах 205...235 В.

Достоинства: данный вариант подключения позволяет "снять" с симистора ВТА 40-600 5,5 кВт полезной мощности, что почти в 2 раза больше варианта коммутации "по входу".

Недостатки: недостатком является необходимость применения симисторов, рассчитанных на рабочее напряжение не менее 800 В (в трех верхних по схеме отводах автотрансформатора), и в 1,7 раза увеличенное число витков обмотки автотрансформатора.

Выводы: для устранения вышеперечисленных недостатков потребуются введение в схему дополни-

тельного мощного симисторного ключа на 80 А (ТС142-80-8) непосредственно перед автотрансформатором, который будет отключать первичную обмотку (отвод №2 снизу по схеме) при выходе напряжения сети за пределы 120...270 В. В аналоговых вариантах это приведет к значительному усложнению схемы контроллера, поэтому предпочтительней схема коммутации "по входу". В микроконтроллерном варианте это можно реализовать, дописав в программе микроконтроллера несколько строк!

Применение дешевых симисторов ВТА41

В варианте коммутации "по входу" мощность в нагрузке составит 1,2 кВт. Все симисторы могут быть ВТА41-600. На выходе автотрансформатора (перед нагрузкой) обязательно нужно поставить автомат QF2 на 6 А, а в качестве QF1 применить автомат на 10 А

В варианте коммутации "по выходу" мощность в нагрузке составит 2,2 кВт. Для этого в трех верхних по схеме отводах нужно использовать симисторы ВТА41-800. Это необходимо, т.к. напряжения в этих отводах при аварийном напряжении в сети 380 В превысит, либо будет близко к 600 В. Остальные

(нижние) могут быть ВТА41-600. На выходе автотрансформатора (перед нагрузкой) обязательно нужно поставить автомат QF2 на 10 А, а в качестве QF1 применить автомат на 20 А.

Испытано, что через симистор ВТА41 может протекать максимальный ток до 13 А. При превышении этого значения начинают отгорать выводы у симисторов как предохранители, поскольку их сечение 0,6 мм² (0,6x1 мм.). Оптимально ограничить ток через симисторы на уровне 10 А.

Варианты печатных плат (файл *Pечат_AVR_120_270_6st.zip*) вы можете загрузить с сайта нашего журнала:

<http://www.radioliga.com>
(раздел "Программы")



Литература

1. Годин А. Стабилизатор сетевого напряжения повышенной точности с мощностью нагрузки до 6 кВт. - Радиолобитель, №7/2005, с. 36-40.

По всем вопросам, связанным с описываемым устройством, можно получить консультацию, направив запрос на адрес электронной почты автора, указанный в начале статьи.

Зарядное устройство для ноутбука

Юрий Иванов
г. Минск

Введение

Я владелец малогабаритного ноутбука "ASUS M5200". По роду деятельности мне приходится много ездить, и ноутбук постоянно со мной. В поездке пользуюсь ноутбуком эпизодически.

К сожалению, штатный аккумулятор ноутбука довольно быстро разряжается, причем это происходит в самый неподходящий момент. Возить же с собой штатное зарядное устройство очень неудобно. По массе оно весит треть от веса ноутбука (ноутбук весит всего 1,5 кг), но из-за очень толстых питающих проводов очень неудобно для компактного размещения в ручной клади. По объему оно занимает почти половину от объема самого ноутбука.

Поэтому было принято решение использовать малогабаритное зарядное устройство от мобильного телефона.

Для доработки выбрал малогабаритное широко распространенное зарядное устройство "SAMSUNG" модель "TAD037EBE".

Схема

Схема этого устройства приведена на рис. 1. Устройство имеет выходное напряжение 5 В при токе ограничения 0,7 А. Максимальная выходная мощность составляет всего 3,5 Вт. Примененная в устройстве микросхема преобразователя TNY266P может выдавать выходную мощность до 10 Вт в полностью закрытом не вентилируемом корпусе и до 15 Вт при хорошей вентиляции. Исследования штатного аккумулятора ноутбука показали – конечное напряжение полностью заряженного аккумулятора при токе заряда 0,5 А и нормальной температуре не превышает 15...15,5 В. Поэтому

Вопросы параллельного программирования микроконтроллеров

Александр Черномырдин
г. Магнитогорск
E-mail: chav1961@radioliga.com



Окончание.
Начало в №7-8/2006

МАСКИРУЕМЫЕ И НЕМАСКИРУЕМЫЕ ПРЕРЫВАНИЯ

Взаимодействие фоновой программы и обработчиков прерываний – не единственный случай, когда нам приходится сталкиваться с вопросами параллельного программирования. Другой, намного более частый в практике случай – применение сторожевого таймера (в качестве второго таймера): ведь прерывания от сторожевого таймера являются немаскируемыми и, следовательно, могут вмешиваться даже в работу других обработчиков прерываний!

Сразу необходимо сказать – хорошего решения этой проблемы не существует, есть только “не очень плохое”. Первый вариант решения пригоден на тот случай, если фоновый процесс в системе представляет собой “зацикленную” команду `wait`, а смысловая часть системы сосредоточена в обработчиках прерываний. В этом случае совместная работа обработчика прерываний от сторожевого таймера и остальной части системы может быть реализована следующим образом:

```
int1:  bttl    %d5,0000100b    ; <1> В какой момент возникло прерывание?
      jnz     $1                ; <2> Оно возникло при работе других обработчиков.
      .      .                  ; <3> Оно возникло при выполнении команды wait – обработка
      .      .                  ; прерывания.

      rti

$1:    movl   %d5,0AAh         ; <4> Перепрограммировать таймер заново
      movl   %d5,0xxxxxxb     ; для выдачи следующего тика
      rti
```

Необходимые пояснения:

1. При входе в обработчик прерывания от сторожевого таймера будем предполагать, что регистр `#D` содержит адрес `18h`. Самым первым шагом мы проверяем, в каком состоянии находился процессор микроконтроллера при возникновении сигнала прерывания от сторожевого таймера. В этом нам поможет бит из регистра состояния сторожевого таймера, о котором вскользь упоминалось в статье, посвященной описанию микроконтроллера `KP1878BE1`. Это бит показывает, возникло ли прерывание при выполнении команды `wait` (или `slp`), либо при выполнении любой другой команды. Если оно возникло при выполнении команды `wait`, это означает, что процессор микроконтроллера “прохлаждался”, т.е. никакие другие обработчики прерываний в это время не работали.

2. Бит, описывающий состояние процессора, был равен лог.1 – значит, обработчик прерываний от сторожевого таймера вмешался в работу других обработчиков! В этом случае необходимо приостановить его работу до тех пор, пока другие обработчики не закончат работу. К сожалению, в микроконтроллере нет никаких средств для того, чтобы дождаться завершения других обработчиков, не загружая при этом процессор микроконтроллера. Решение здесь состоит в том, чтобы, не обрабатывая полученное прерывание, перезапустить сторожевой таймер, в надежде, что следующее прерывание от него “попадет” на команду `wait`. Подчеркнем еще раз – хорошего

решения этой проблемы нет, но, как показывает практика, предложенное решение более чем удовлетворительное: просто в силу характера использования сторожевого таймера в программах (например, в качестве “движущей силы” динамической индикации) он обычно вполне допускает, что некоторые прерывания от него не производят желаемого эффекта.

3. Прерывание произошло при выполнении команды `wait`. Можно начинать обработку прерывания – теперь обработчик никому не мешает и ничью работу не испортит.

4. А это – собственно перезапуск сторожевого таймера.

Вот, по сути дела, как можно решить проблему в случае, когда фоновый процесс в системе фактически отсутствует. Если же фоновый процесс в системе есть, то это решение, разумеется, неприемлемо. Есть, однако, вариант решения и в этом случае.

Идея этого варианта заключается в том, что в программе необходимо искусственным путем промоделировать работу механизма прерываний “персонально” для сторожевого таймера. Для этого в программе, например, в ячейке `40h`, будем использовать, например; бит 0 (кстати, его с полным правом можно будет назвать виртуальным битом запрета прерываний). Когда обработчики прерываний от любых устройств, отличных от сторожевого таймера, начинают свою работу, первое, что они должны

сделать – установить этот бит равным лог.1, запретив тем самым обработку прерываний от сторожевого таймера. Когда обработчики прерываний завершают свою работу, это бит вновь необходимо сбросить в лог.0. А анализ

этого бита будет происходить в обработчике прерываний от сторожевого таймера! Пользоваться этим битом могут не только обработчики прерывания, но и фоновый процесс.

Пример кода, реализующего такой механизм, приведен ниже. Предполагается, что при входе в обработчики регистр #A содержит адрес 40h:

```

Int_1:  bttl    %a0,00000001b    ; Обработчик сторожевого таймера. В какой момент возникло
                                           ; прерывание (проверяем наш бит)?
        jnz     $1                ; Оно возникло в запрещенный период.
                                           ; Оно возникло в разрешенный период.
$1:     movl    %d5,0AAh          ; Перепрограммировать таймер заново
        movl    %d5,0xxxxxxxh    ; для выдачи следующего тика
        rti

Int_3:  bttl    %a0,00000001b    ; Обработчик интервального таймера. А не установил ли уже
                                           ; этот бит фоновый процесс?
        jnz     $1                ; Бит установлен – не нужно хозяйничать!
        bisl    %a0,00000001b    ; Запретить прерывания от сторожевого таймера
                                           ; Обработка прерывания.
        bicl    %a0,00000001b    ; Разрешить прерывания от сторожевого таймера
        rti

$1:     .        .                ; Обработка прерывания (в точности та же, что и выше).
        rti

phone:  .        .                ; Это – фоновый процесс.
        bisl    %a0,00000001b    ; Запретить прерывания от сторожевого таймера.
        nop                                           ; Помните – бит будет изменен почти в конце выполнения
                                           ; следующей команды. Вместо nop можно вставить что-то
                                           ; другое :-)
                                           ; Некий алгоритм, который не должен прерываться сигналами от
                                           ; сторожевого таймера.
        bicl    %a0, 00000001b    ; Разрешить прерывания от сторожевого таймера.
    
```

Некоторые пояснения по поводу приведенного фрагмента. Обратите внимание – фоновый процесс устанавливает и сбрасывает наш бит без какого-либо анализа. В обработчике прерываний (в нашем примере это `Int_3` – обработчик прерываний от интервального таймера)

анализ бита требуется – ведь его может уже установить фоновый процесс, и в этом случае сбрасывать его мы не имеем права: кто его установил, тот и сбрасывает! И, наконец, в обработчике прерываний от сторожевого таймера `Int_1` мы имеем право только анализировать этот бит.

РАБОТА С РЕСУРСАМИ “НА ЛЕТУ”

Пример работы с ресурсами “на лету” – попытка считать содержимое счетного регистра таймера во время счета. Если таймер работает в 8-битном режиме, никаких проблем в этом случае не возникает, но если он работает в режиме 16 бит, то перед считыванием показаний мы должны его обязательно остановить – показания в этом режиме считываются частями (операция не является **атомарной**), и **нет никакой гарантии**, что между считыванием младшего и старшего байта счетного регистра на таймер не пришел **счетный импульс**. При неудачном стечении обстоятельств (а именно – число 255 в младшем байте) в этом случае показания таймера наврут аж на 255 (из-за переноса)! Если же останавливать таймер по каким-либо причинам нельзя (в частности, из-за того, что

при повторном запуске таймера он обязательно обнуляется), то при работе с ним можно применить технику **двойного чтения**.

Суть этого приема заключается в том, что мы вначале считываем показания таймера, а затем выполняем **повторное** чтение и сравнение новых показаний с ранее считанными. Если они совпадают, или, по крайней мере, не слишком отличаются от прежних показаний, то считанные показания обрабатываются дальше, в противном случае производится повторное считывание показаний таймера. Фраза “не слишком отличаются” обусловлена тем, что при счете таймером импульсов тактового генератора без включенного предварительного делителя показания эти будут отличаться **гарантированно**.

Ниже приведен вариант реализации указанного приема для случая “совпадают”. Предполагается, что регистр #A содержит адрес 40h, а регистр #B – 00h:

```

$1:   movl   %b4,00000000b   ; Подключить младший байт счетного регистра.
      movl   %b4,00000100b   ; Подключить старший байт счетного регистра.
      mov    %a0,%b5         ; Считать младший байт
      movl   %b4,00000000b   ; Подключить младший байт счетного регистра.
      mov    %a1,%b5         ; Считать старший байт
      movl   %b4,00000100b   ; Подключить старший байт счетного регистра.
      cmp    %a0,%b5         ; Сравнить младшие байты
      jnz    $1              ; Младшие байты отличаются - пересчитать данные.
      cmp    %a1,%b5         ; Сравнить старшие байты.
      jnz    $1              ; Старшие байты отличаются - пересчитать данные.

```

Обратите внимание – за счет “расслоения” команд записи в управляющий регистр и чтения из рабочего регистра **другими** командами нам удалось написать этот фрагмент без единой команды **por!** Именно об этом и

шла речь в разделе, посвященном работе конвейера команд (попытайтесь проанализировать этот фрагмент кода и разобраться в логике его работы).

А вот – вариант реализации на случай “не слишком отличаются”:

```

$1:   movl   %b4,00000000b   ; Подключить младший байт счетного регистра.
      movl   %b4,00000100b   ; Подключить старший байт счетного регистра.
      mov    %a0,%b5         ; Считать младший байт
      mov    %a2,%a0         ; Продублировать его
      mov    %a1,%b5         ; Считать старший байт
      movl   %b4,00000000b   ; Подключить младший байт счетного регистра.
      mov    %a3,%a1         ; Продублировать его
      movl   %b4,00000100b   ; Подключить старший байт счетного регистра.
      sub    %a2,%b5         ; Вычесть младшие байты
      sbc    %a3             ; Распространить перенос.
      sub    %a3,%b5         ; Вычесть старшие байты.
      cmpl  %a2,-5          ; Сравнить результат (он всегда - со знаком минус)
                          ; с допустимым расхождением (в данном примере - 5).
      js    $1              ; Расхождение больше допустимого - пересчитать показания.

```

Описанную технику работы можно применять не только по отношению к таймеру, но и к любому другому ресурсу (например, устройству, подключенному к порту микроконтроллера), обращение к которому происходит **по частям**, и

который может при этом изменяться в процессе обращения. Для ресурсов, доступ к которым является **атомарным** (т.е. выполняется ровно за один шаг или одну команду), применение указанной техники **не требуется**.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Основной технологией программирования микроконтроллеров является автоматное программирование. Автомат – понятие отнюдь не новое, оно зародилось почти одновременно с зарождением вычислительных машин. Что такое автомат с точки зрения математики, радиолюбитель может познакомиться в великолепной книге [1], которая, несмотря на сложность разбираемых в ней вопросов, написана очень понятным языком и читается с легкостью художественной литературы. Удивительно, но при самом широком распространении автоматов, выполненных “в железе”, в программировании они долгое время применялись исключительно в одном, узкоспециализированном качестве – как автоматы-распознаватели. Основное отличие автомата-распознавателя от управляющего автомата – пустота множества выходных символов Λ, т.е. этот автомат при работе не вносит изменений в “окружающую среду”. Именно в таком качестве автомат применяется во всех компиляторах (радиолюбитель уже знаком с одним из них – это компилятор *tessa*, преобразующий ассемблерную программу в загрузочный файл). Тем не менее, даже в этом качестве в автомате-распознавателе широко применялись программы выхода (выходные символы), например, в [2], стр. 183, приведена автоматная таблица, практически идентичная той, которой мы пользуемся при реализации автомата с помощью интерпретатора. Применять программно реализованные автоматы для целей управления начали в 70-х...80-х годах прошлого века. В этом плане рекомендуем радиолюбителям весьма полезную книгу [3], в которой,

в частности, приведен пример проектирования конструкции с применением автомата (в ней, правда, используется несколько иной формализм – т.н. автомат Мура, но сути дела это не меняет). В настоящее время автоматное программирование – это не только применение автоматов для целей управления, но и целая идеология, со своими течениями, адептами, методами и мифами. Более подробно об этой технологии (и идеологии) можно прочитать в [4] (кстати, именно с легкой руки ее автора в лексикон программистов вошли термины “автоматное программирование” и “switch-технология”). В этом цикле статей термин “автоматное программирование” используется в своем узком смысле – именно как применение программно реализованных автоматов для управления работой конструкции. За рубежом в настоящее время широко разрабатывается техника т.н. синхронного программирования, которую с определенной вольностью можно считать синонимом автоматного.

Несмотря на скудость арифметических операций, аппаратно реализованных в микроконтроллере, с помощью него достаточно легко запрограммировать практически любую сложную вычислительную операцию. Способы реализации наиболее употребительных операций были описаны в одной из статей цикла. Если, помимо рассмотренных вопросов, при разработке конструкций потребуются более “интеллектуальные” действия, рекомендуем изучить [5]. В этой книге изложение ведется применительно к микропроцессору KP580BM80A (подмножество команд Z80), но сама идея реализации того или иного алгоритма вычисления может быть без труда перенесена на любой микроконтроллер.

Вопросы параллельного программирования являются весьма сложными как для понимания, так и для реализации, тем не менее, автор все-таки самым кратким образом рассмотрел их в цикле статей. Всех заинтересовавшихся этим вопросом отсылаем к [6]. Изложение материала в этой книге достаточно сложно для понимания (в особенности радиоловителей, которые никогда не сталкивались с вопросами программирования), но более простых книг по данному вопросу в природе просто нет. Разумеется, можно при проектировании простых конструкций обойтись и без этих тонкостей, но именно техника параллельного программирования позволяет “выжать” из микроконтроллера все, на что он способен.

На этом цикл статей, посвященных программированию микроконтроллера KP1878BE1, заканчивается. К сожалению, ограниченный объем и нехватка времени не позволили рассмотреть многие интересные аспекты программирования – как микроконтроллера KP1878BE1, так и программирования в целом. “За бортом” остались такие интересные аспекты, как цифровая обработка сигналов, работа с протоколами Ethernet и USB, и многие другие важные и увлекательные темы. Автор, по возможности, постарается продолжить публикацию циклов статей, посвященных другим микроконтроллерам (в первую очередь микроконтроллерам фирмы ATMEL), в которых постарается рассмотреть то, на что не хватило времени и сил в этом цикле, и от всей души желает всем читателям успехов в освоении интереснейшей области деятельности – программирования; а также с благодарностью примет любые замечания и предложения по форме и содержанию статей.



Литература

1. О.П. Кузнецов, Г.М. Адельсон-Вельский. Дискретная математика для инженера. М.: Энергоатомиздат, 1988.
2. П. Квиттнер. Задачи, программы, вычисления, результаты. М.: Мир, 1980.
3. Сташин В.В. и др. Проектирование устройств на однокристалльных микроконтроллерах // В.В. Сташин, А.В. Урусов, О.Ф. Мологонцева. - М.: Энергоатомиздат, 1990.
4. Шальто А.А. SWITCH-технология. Алгоритмизация и программирование задач логического управления. - СПб.: Наука, 1998.
5. Гуртовцев А. Л., Гудыменко С.В. Программы для микропроцессоров. - Мн.: Высш. шк., 1989.
6. Дейкстра Э.В. Взаимодействие последовательных процессов // Языки программирования // Пер. с англ. М.: Мир, 1972.

Роман Абраш

г. Новочеркасск

E-mail: arvresearch@nm.ru

Для программирования большинства популярных микроконтроллеров фирмы Atmel используется последовательный SPI-интерфейс. Автор предлагает простейший вариант реализации SPI-интерфейса при помощи самодельного шлейфа для связи с COM-портом компьютера и адаптера, изготовление которых под силу даже начинающим радиоловителям за 1 час!

Простой адаптер для внутрисхемного программирования по SPI

Шлейф

Шлейф сделан из удлинителя COM-порта длиной 1,8 м (кто-то раздавил один из разъемов – не пропадать же добру!). “Папа” удлинителя отпаян и на его место припаян 20-контактный двухрядный с шагом 2,54 мм разъем “мама” (PBD-20, как на IDE-интерфейсе). Т.к. в COM-кабеле всего 9 проводов, а на разъеме 20 контактов, то контакты разъема соединены попарно. Два “лишних” не задействованы, отверстие одного из них заглушено спичкой – получается “ключ”, не позволяющий перепутать контакты. На рис. 1 схематично

показано соответствие пар контактов получившегося разъема номерам контактов разъема COM-порта, закрашенным квадратиком обозначен “ключ” (вид со стороны отверстий). Со стороны пайки провода залиты термоклеем, образуя нечто вроде корпуса разъема – дешево, надежно и практично.

Хотя в рассматриваемом далее адаптере задействованы только 6 линий COM-порта, на разъем выведены все 9 для будущих применений. Стрелками показаны линии, работающие как выходы (→) и входы (←).

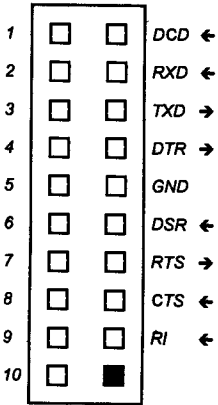


Рис. 1

Удлинитель, из которого я сделал шлейф, имел экран, который соединен с корпусом "мамы", — этого достаточно, соединять экран с общим проводом или выводить его на разъем нет необходимости.

Кстати, этот шлейф очень удобен (удобнее, чем обычный кабель для COM-порта) при разработке разных устройств, например адаптера для интерфейса OneWire [1], макетных плат, связывающихся с компьютером и т.п. Не требуется приобретать стандартный 9-ти или 25-ти выводной разъем, нет мороки "нуль-модемный это кабель или нет"...

Двухрядный штыревой разъем типа PLD-20 значительно дешевле и удобнее. Лично я на основе этого шлейфа делаю все макетные образцы своих устройств. В качестве примера приведена схема адаптера для подключения устройств с интерфейсом OneWire™ к COM-порту (рис. 2). Этот адаптер является модификацией схемы Леонида Ридико [2].

Адаптер

Схема адаптера приведена на рис. 3. Она представляет собой максимально усеченную версию соответствующего адаптера из комплекта PonyProg. Программирование микроконтроллера осуществляется в схеме (SPI-программирование). Кварцевый резонатор не требуется, т.к. он обязательно должен быть в плате устройства, где установлен микроконтроллер, либо микроконтроллер должен тактироваться от встроенного или внешнего тактового генератора.

Адаптер представляет собой небольшую плату, размерами 27x27 мм (рис. 4 и рис. 5). Плата размещается между рядами 20-контактной вилки PLS и припаивается к выводам.

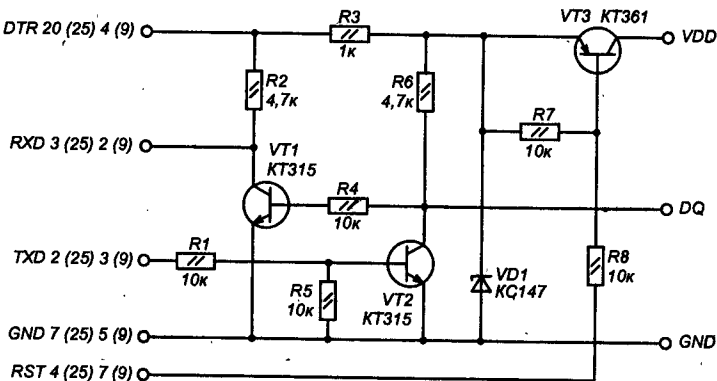


Рис. 2

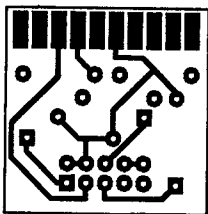


Рис. 4

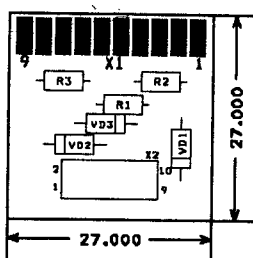
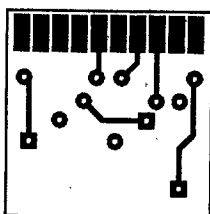


Рис. 5

Обратите внимание – печатная плата разработана специально под вышеупомянутый шлейф и использует тот факт, что контакты его разъема соединены попарно. На плате с одной стороны размещены все элементы, кроме разъема X2, который монтируется с противоположной стороны. Для однозначного соответствия контактов ответной части, одно гнездо разъема X2 заглушено – контакт 9.

Работа с адаптером

Адаптер предназначен для работы с программой PonyProg, а также с авторской разработкой – программой ChipBoom [3]. Так как SPI-интерфейс поддерживают многие устройства, то можно работать и с ними. Программирование микроконтроллеров Atmel возможно, если в плате устройства применен кварцевый резонатор соответствующей частоты (для AT89S – не ниже 4 МГц). Также возможна работа с AVR-ами, в том числе со встроенными RC-генераторами.

Если соединить контакты MOSI и MISO между собой – станет возможным работать с устройствами I²C, при этом объединенные сигналы станут шиной SDA, а SCK превратится в SCL. Обе упомянутые программы поддерживают такой вариант.

Пользоваться адаптером очень просто:

- подключаем шлейф к компьютеру (можно через дополнительный удлинитель);
- подключаем адаптер к шлейфу;
- подаем питание на плату устройства;
- подсоединяем ПРАВИЛЬНО адаптер к разъему внутрисхемного программирования на плате устройства;
- запускаем любую из упомянутых программ, настраиваем на работу с последовательным интерфейсом, программируем...

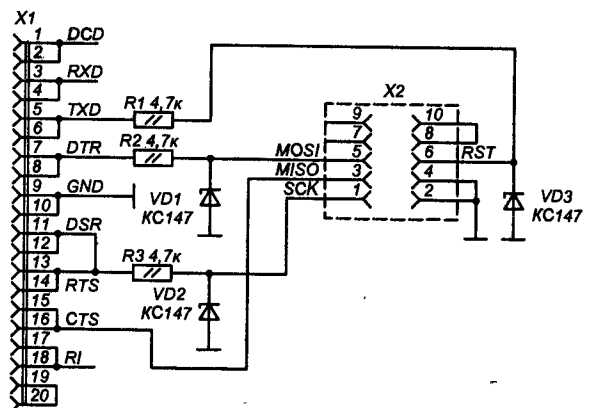


Рис. 3

Подсоединять-отсоединять адаптер к плате с микроконтроллером можно сколько угодно раз, главное при этом, чтобы на плату (и микроконтроллер, естественно) поступало питание!

Литература

1. <http://arvresearch.nm.ru/owdrv/index.shtml>
2. Ридико Л. "Программатор термометра-термостата". - Схемотехника, №3, 2002 г., с. 42.
3. Абраш Р. Универсальный программатор ChipBoom. - "Радиолобитель", №7/2006, с. 37-41.

Настройка ФСС при помощи Х1-7Б

Виктор Шуклин, УЗWP
г. Курск

При применении ферритовых колец в ФСС трансивера UW3DI через обмотки катушек связи проходит постоянный ток питания лампы. Этот ток намагничивает сердечник, при этом значительно уменьшается его добротность. У меня в ФСС стояли сердечники марки 30ВЧ с добротностью $Q=360$, после года работы добротность снизилась до $Q=70$. Поэтому необходимо изменить схему включения ФСС, сделав ее параллельной – это позволит ферритовым кольцам работать долго, сохраняя высокую добротность (рис. 1, таблица 1).

Для выполнения этой схемы нужно к анодным лепесткам ламповых панелей Л2 и Л11 припаять дроссели ДМ-200 индуктивностью 400 мГн и через них подать анодное питание на лампы.

На конденсаторе от Р-108 в крайних секциях ФСС поставить на боковых стенках монтажные стойки (лепестки) для вывода на них обмоток связи. Затем припаять к этим лепесткам конденсаторы емкостью 1000 пФ типа КТ-2 Н50, КСО-2. Ко второму выводу этих конденсаторов следует припаять экранированный провод, применив для этой цели тонкий радиочастотный кабель, а конец этого провода подключить к анодным лепесткам Л2 и Л11, где стоят дроссели ДМ. Экраны проводов необходимо заземлить около ламповой панели.

Затем подбираем одинаковую индуктивность трех колец для ФСС $L=5,100\dots5,200$. Редко бывает, что из 3 колец можно выбрать с одинаковой проницаемостью. А вот из 6...8 шт. можно точно подобрать 3 кольца с одинаковой проницаемостью. Если не удалось получить заданную индуктивность, а получили $L=5,25\dots5,300$, то с ними только увеличится время настройки.

Таблица 1

Сердечник	Добротность	Число витков контура Lк	Число витков катушки связи	Ск*
100НН,	150	22	14	150
K10,4x6,2x5	146	22	14	150
50ВЧ				
K12x6x4,5	192	16	10	82
K16x8x6	268	12	8	82
K20x10x5	220	12	8	75
30ВЧ				
K12x6x4,5	360	18	11	82
K16x8x6				
K20x10x5	470	17	10	91
20ВЧ				
K12x6x4,5	350	21	12	82
K16x8x6				
K20x10x5	272	20	12	82
30ВЧ	301	20	12	100
7ВЧ				
K14x7x5	215	35	20	

Ферритовые кольца для ФСС можно применять типа $50\pm 6,5$ ВЧ; 30 ± 5 ВЧ; 20 ± 4 ВЧ; 7 ± 1 ВЧ, типоразмеров K12x5x5,5, K12x6x4,5, K16x8x6, K16x8x4,5.

“Для хорошей работы ФСС добротность контуров должна быть достаточно высокой – не менее 200. При низкой добротности уменьшается избирательность ФСС и возрастает затухание в полосе пропускания”.

У меня кольца стоят внутри конденсатора от Р-108 – там, где стоит подстроечник конденсатора Р-108.

Напротив каждой секции конденсатора от Р-108 мы ставим малогабаритные подстроечники типа КПК-МН 6...25/8...30 (5...20). Роторный вывод припаиваем к земляной шине конденсатора, а к выводу статора каждого подстроечника припаиваем 1-е выводы контурных катушек. Вторые выводы контурных катушек скручиваем со вторым выводом обмотки связи и припаиваем к подстроечному конденсатору Р-108 – там, где он соединяется с шиной заземления.

В двух секциях стоят кольца с обмотками связи, на монтажную стойку мы припаиваем провода обмоток связи.

После проведенной работы мы приступаем к настройке ФСС при помощи Х1-7Б; Х1-1А; Х48 и др. измерителей АЧХ.

У нас есть 3 катушки с одинаковой индуктивностью, например $L=5,15$ мкГн.

Временно не ставим конденсаторы связи и, если у вас будут стоять кольца марки 30ВЧ, то приготовьте 2 конденсатора связи емкостью 1,5 пФ, т.к. емкость 2,2 пФ дает на АЧХ большой провал.

Сначала мы соединяем статор подстроечника КПК и статор конденсатора проводом. Контурный конденсатор ставим от статора подстроечника КПК к земляной шине – 100 пФ и смотрим полученную АЧХ. “Вгоняем” ее в частотный промежуток 6...6,5 МГц. При этом ротор подстроечника должен находиться в среднем положении. Если ротор находится в положении максимальной емкости, то нужно увеличить S_k – до 110...120 пФ, а если минимальной емкости, то нужно уменьшить S_k – 82...91 пФ. Так мы “вгоняем” АЧХ в рабочий диапазон. При этом ротор подстроечника должен находиться, примерно, в среднем положении. Теперь проверяем перекрытие по диапазону – оно должно составлять 600 кГц. Убираем провод и ставим вместо него конденсатор емкостью 100 пФ, теперь проверяем – стало 550 кГц, убираем 100 пФ и ставим 82 пФ – теперь стало 500 кГц и ротор подстроечника находится, примерно, в среднем положении. Мы подобрали емкость конденсатора перекрытия, которую и устанавливаем во все 3 контура. Также настраиваем 2 и 3 контур, там могут быть другие емкости S_k , но начинать нужно аналогично вышеприведенному. Когда проверяем перекрытие, то не доводим АЧХ до 6,5 МГц на 180...200 кГц.

Далее подаем сигнал с генератора измерителя АЧХ на Lк, через конденсатор емкостью 4,5 пФ. Так как универсальная головка измерителя АЧХ имеет емкость 4 пФ, то общая емкость, подключенная к контуру, будет составлять

Рис. 1

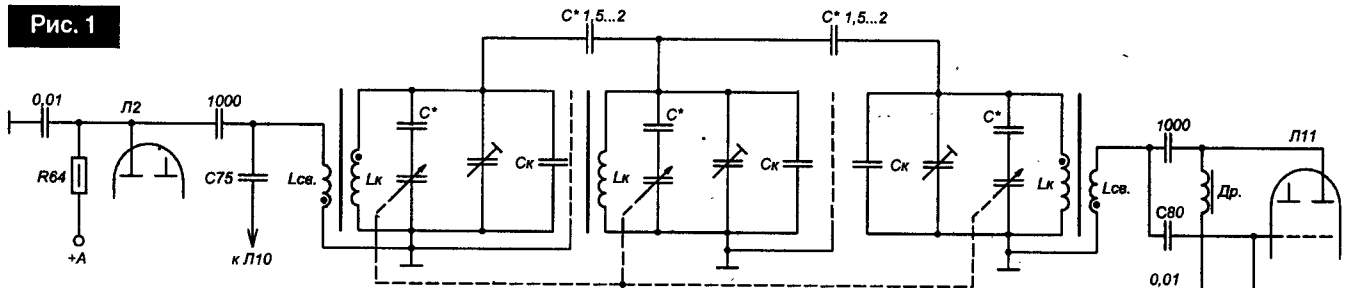


Рис. 2

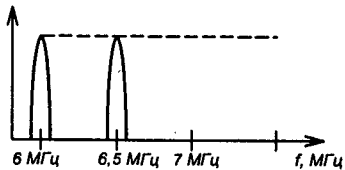
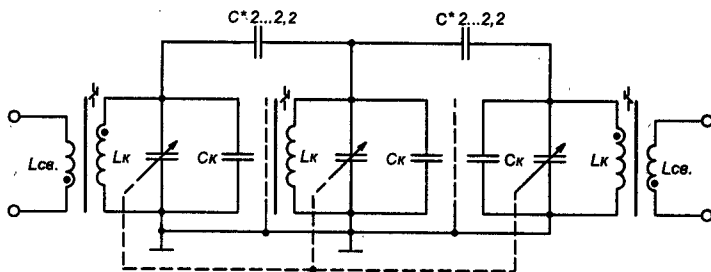


Рис. 3



8...9 пФ. Эта емкость сдвигает на 180...200 кГц АЧХ ниже по частоте.

Полосу на экране X1-7Б мы устанавливаем 1 МГц на всю шкалу. Сетка на экране имеет 10 делений, т.е. 1 деление будет соответствовать 100 кГц.

Теперь подключаем конденсатор связи 2...2,2 пФ. Включаем трансивер и генератор АЧХ к сетке Л2, а измерительную головку – к аноду Л11, через конденсаторы емкостью 100...120 пФ и смотрим АЧХ ФСС. Подстраиваем все контуры подстроечниками 1, 2, 3 и затем смотрим положение подстроечников. Если 1 или 2 находятся в крайних положениях, то, изменяя емкость Ск проверяем перекрытие и, если нужно, корректируем его. Если АЧХ не имеет большого провала, то ставим емкости конденсатора связи – 1,5 пФ подбираем, чтобы не было провала.

Чем меньше емкость подстроечника КПК, тем больше перекрытие. Это тоже нужно использовать при настройке. На этом заканчивается настройка ФСС.

Если мы подобрали индуктивность $L_k=5,077...5,080$ мкГн, то настройка упрощается, мы ставим $S_k=100$ пФ и смотрим, где по частоте находится АЧХ. Затем, изменяя S_k , «вгоняем» в диапазон 6...6,5 МГц на 180...200 кГц. Емкость на выходе генератора и емкости универсальной головки сдвигают АЧХ ниже по частоте. Когда мы уложимся в диапазон, то проверяем перекрытие, оно должно получиться нормальным. Если оно немного ненормально, то уменьшая или увеличивая емкости подстроечников, мы укладываем АЧХ как указано на рис. 2. Правильность настройки мы проверяем от 1 метки 1 МГц и по метке 10 МГц, мы можем сжать шкалу, чтобы на ней было 10 меток и тогда легко посчитать, где находится АЧХ фильтра.

Если есть только кольца К20х10х5, то их нужно ставить там, где стояли сердечники СБ-12; но для колец необходимо установить подстроечные конденсаторы 6...25/8...30. На выводах этих подстроечников располагаются кольца, а статоры подстроечников мы соединяем проводом и этот провод мы заземляем на земляную шину конденсатора, обмотку связи – один вывод расплаиваем на роторных выводах подстроечника, а второй вывод идет на

лепесток на стенке конденсатора, со статоров подстроечников идет на статор конденсатора или провода, или емкости, в зависимости от того, какая индуктивность получилась при подборе 5,077...5,08 или больше 5,2. Например, выше сказано, как настраивать в таких случаях. Между контуром необходимо установить экраны и заземлить их. Провода для намотки L_k – типа ПЭВ, ПЭЛ диаметром 0,51...0,6; $L_{св}$ – типа ПЭЛШО диаметром 0,31...0,38. На рис. 3 показан ФСС из УКВ катушек ПЧ приемников с клавишными переключателями «Октава»; «Донец» и др.

Чем больше добротность, тем труднее настраивать ФСС, поэтому оптимальной добротностью для ФСС будет $Q=260$. Я ставил в ФСС 4ВЧ; 20ВЧ; 30ВЧ; 50ВЧ и лучше было АЧХ у 4ВЧ с $Q=155$, а с добротностью $Q=200...260$ мы получим без особых усилий в настройке оптимальную ФСС с $f=30-35-40$ кГц. Поэтому нет смысла искать дефицитные кольца 30ВЧ; 20ВЧ – они не нужны в ФСС. Можно применять для ФСС кольца 55НН К12х6х4,5 и 100Н К12х6х4,5; К13х5,5х5; К16х8х6 и 30ВЧ К10х6х3; К10х6х4,5 не более. А с добротностью 360...400 ФСС не настраивается, невозможно получить при настройке хорошую АЧХ.

SOUTH OSSETIA QTH JAWA OBL 015
WAZ 21

TSKHINVALY – TAGANROG DX EXPEDITION CLUB ITU 29

PSE QSL TRX VIA P.O. BOX 73/322
TAGANROG, 347082, USSR.

UF60/UW6LL NICK

RF80/UA6LIG JERRY

TO RADIO		OATE	
UTC	MHZ	RS/T	2-WAY

Все, кто не получил QSL за экспедицию в Южную Осетию 1989-1990 гг., могут обращаться по адресу:
Николай М. Ермоленко UA6MM
А/Я 73, ТАГАНРОГ, 347922, РОССИЯ

RF-МОДЕМ**Всediaпазонного
SSB KB трансивера****Владислав Артёмко, UT5UDJ**

Украина, 01021, г. Киев-21, а/я 16

E-mail: box302@post001.kiev.ua



Специально для журнала

"Радиолюбитель"

Окончание. Начало в №1-8/2006

3. Окончательная настройка модема в целом

Соединяем все блоки модема согласно принципиальной схеме.

Схемотехника модема такова, что он оказывается сразу же работоспособен в режиме приема без каких-либо дополнительных подстроек.

В режиме приема должна получаться чувствительность $(S + N)/N = 0,1...0,3$ мкВ (измеряется на выходе телефонного усилителя при подаче на вход модема ВЧ сигнала от 50-омного ГСС).

Поскольку для измерения такой высокой чувствительности необходим дополнительный аттенюатор для ГСС (-20 дБ), подобные измерения чувствительности проводят на частоте не более 10 МГц (чаще на частоте около 7 МГц).

На более высоких частотах (>10 МГц) измерения чувствительности, скорее, всего, окажутся неточными из-за "просачивания" ВЧ сигнала (даже если будет применяться аттенюатор промышленного изготовления, т.е. дополнительный выносной аттенюатор, входящий в комплект ГСС).

Что касается режима передачи, то модем на 50-омной нагрузке позволяет получать напряжение до 4...5 В. В ряде случаев путем подстройки R71 это напряжение можно регулировать, получая оптимальную "раскачку" оконечного каскада РА (т.е. получать необходимую мощность в режиме передачи, имея при этом достаточно чистый сигнал). Однако такая регулировка может быть необходима скорее для трансивера, чем собственно для модема.

С целью упрощения схемы модема широко использовались ШПТЛ, которые, в отличие от резонансного LC-контура, не требуется исполнять с особой тщательностью и затем дополнительно настраивать. При этом для намотки всех ШПТЛ использовали одинаковые ферритовые кольца. И только в блоке ФОС использовали ферритовые кольца большего диаметра и с большей проницаемостью.

Заметим, что используемые ШПТЛ оказываются не очень "требовательными" ни к типоразмеру колец, ни к магнитной проницаемости колец.

ШПТЛ L1; L4; L5; L6; L7; L10; L11; L12; L17; L18; L19; L22; L23; L24 и L27 намотаны на кольцах K10x6x4 из феррита с магнитной проницаемостью 1000.

Обмотка этих ШПТЛ содержит 7...8 витков из проводов диаметра 0,15...0,25 мм (использовался провод одинакового диаметра). Намотку производим "витой парой": 3...4 скрутки на 1 см длины "витой пары". При этом витки скрутки равномерно распределены по кольцу.

ШПТЛ L2; L3; L8; L9; L25 и L26 также намотаны на кольцах K10x6x4 с проницаемостью 1000. Намотка – "витой тройкой": 3...4 скрутки на 1 см длины "витой тройки". Обмотка также содержит 7...8 витков из провода диаметром 0,15...0,25 мм.

Витки этой скрутки также равномерно распределены по кольцу.

ШПТЛ L20 и L21, входящие в состав ФОС, намотаны на кольцах K20x12x6 с проницаемостью 2000. Их обмотка содержит 15...20 витков из проводов диаметра 0,15...0,25 мм (использовался провод одинакового диаметра).

Намотка этих ШПТЛ производится уже "витой четверкой": 3...4 скрутки на 1 см длины "витой четверки". Затем витки скрутки равномерно распределяют по кольцу.

При отсутствии колец указанных типоразмеров и с данной магнитной проницаемостью допустимо использование колец несколько больших типоразмеров и большей магнитной проницаемости.

Поскольку правильная фазировка обмоток ШПТЛ крайне важна для нормальной работы модема, контролю фазировки следует уделить особое внимание!

4. Самодельные измерительные приборы, используемые для настройки модема

На рис. 2.24 приведена схема высокоомного ВЧ вольтметра (игольчатого пробника). При этом следует учесть, что емкость (паразитная) между щупом и корпусом должна быть по возможности минимальной.

Это требование может быть легко реализовано при изготовлении прибора навесным монтажом.

В качестве вольтметра постоянного напряжения использовался вольтметр с входным сопротивлением 1 МОм (или более высокоомный).

По-сути, большинство недорогих тестеров могут служить в качестве такого вольтметра постоянного напряжения для рассматриваемого ВЧ вольтметра.

Отметим, что схема, представленная на рис. 2.24, представляет собой выпрямитель ВЧ напряжения. А поскольку в качестве выпрямительного элемента используется германиевый диод (т.е. это прибор с нелинейной ВАХ),

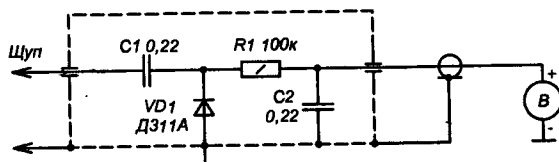


Рис. 2.24

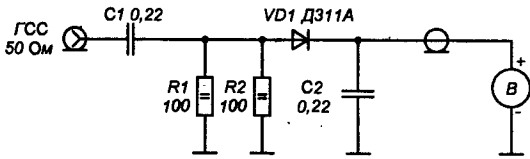


Рис. 2.25

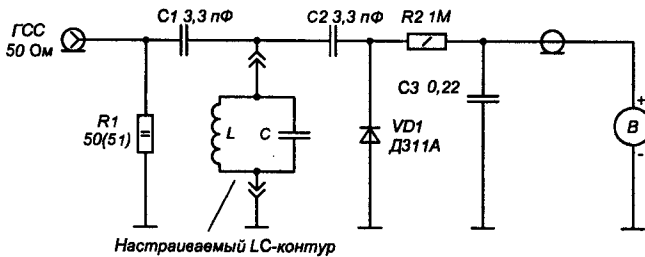


Рис. 2.26

то для достижения достаточной точности измерений необходимо использовать градуировочную таблицу (см. таблицу 1).

На рис. 2.25 приведена схема ВЧ вольтметра с 50-омным входом по ВЧ (параллельно включенные резисторы R1 и R2 имеют в итоге сопротивление 50 Ом).

Этот прибор также целесообразно выполнить навесным монтажом. В качестве вольтметра постоянного напряжения используется такой же вольтметр, о котором говорилось выше.

И для 50-омного ВЧ вольтметра для получения достаточной точности измерений (в основном это касается ВЧ напряжений менее 500 мВ) следует также пользоваться данными таблицы 1.

На рис. 2.26 приведена схема прибора для измерения резонансной частоты параллельного LC-контура (образованного индуктивностью L и емкостью C). Прибор позволяет определить добротность LC-контура по известным формулам. В отличие от приборов, представленных на рис. 2.24 и рис. 2.25, которые работают автономно и не требуют дополнительного оборудования, данный прибор требует еще ГСС и, возможно, частотомера (если шкала ГСС не дает нужной точности отсчета частоты). При этом выход 50-омного ГСС (напряжение на выходе 0,5 В)

Таблица 1

Показания вольтметра постоянного напряжения, мВ	Увх, мВ
1	10
2	13
3	16
4	18
5	21
6	22
7	25
8	26
9	26
10	30
20	48
30	62
40	72
50	82
60	92
70	102
80	112
90	123
100	133
150	190
200	236
250	276
300	317
350	364
400	411
450	458
500	500
1000	1000

Далее - прямое соответствие

подключается к соответствующему разъему нашего прибора. Затем, перестраивая ГСС, по частоте находят максимум показаний вольтметра постоянного напряжения.

Та частота, где наблюдается максимум показаний вольтметра постоянного напряжения, и есть резонансная частота параллельного LC-контура.

Обращаем внимание, что, несмотря на то, что выходное напряжение ГСС независимо от частоты равно 0,5 В, на резонансной частоте контура вольтметр постоянного напряжения может показывать значение, например, 5 В или даже более!

Данный эффект объясняется в рамках классической теории линейных цепей (для чего обязательно следует учитывать наличие в схеме на рис. 2.26 также C1 и C2) и в статье подробно не комментируется.

Отметим только, что на достаточно низких частотах (частотах менее 5...3 МГц) целесообразно увеличить емкости C1 и C2 в несколько раз. Для исключения влияния паразитных емкостей и этот прибор лучше выполнить навесным монтажом (монтажная схема должна полностью соответствовать принципиальной схеме).

Поскольку в данном случае нас интересует именно сам максимум напряжения, а не его числовое значение, градуировочной таблицей пользоваться не обязательно (при том, что прибор также основан на использовании ВЧ выпрямителя на германиевом диоде). Использование данных из таблицы 1 может существенно повысить точность измерений добротности, особенно если пользоваться низкими значениями ВЧ напряжения, подаваемого с выхода ГСС).

Литература

1. Артеменко В. SSB-трансивер "ART-ALPHA". – Радиолюбитель КВ и УКВ, 1998, №11, с. 20...24; №12, с. 20...22.
2. Артеменко В. QRP трансивер на 40-метровый диапазон. – Радиолюбитель КВ и УКВ, 2001, №1, с. 23...26; №4, с. 24...27; №5, с. 26...29.
3. Бунимович С. Г., Яйленко Л. П. Справочник радиолюбителя-коротковолновика. – Киев, Техніка, 1984.
4. Джонсон Р. Механические фильтры в электронике. – М.: Мир, 1986.
5. Артеменко В. IF/AF-модем высокочастотного трансивера с кварцевым фильтром. – Радиолюбитель, 2005, №4, с. 55...60; №5, с. 52...54; №6, с. 54...57.
6. Артеменко В. Особенности оптимизации гетеродинного напряжения двойных балансных смесителей. – Радиолюбитель, 2005, №1, с. 53...55.
7. Артеменко В. Простой метод измерения компрессии смесителей. – Радиолюбитель КВ и УКВ, 2004, №8, с. 26...30.
8. Артеменко В. Инверсия боковой полосы: причины и следствие. – Радиолюбитель КВ и УКВ, 2001, №7, с. 26...27.

Приемник предназначен для повторения опытными любителями радиоприема и позволяет принимать сигналы радиовещательных, любительских и служебных радиостанций в диапазонах длинных, средних и коротких волн.

Сергей Столяров 4Z5KY
г. Хайфа
E-mail: 4z5ky@mail.ru



AM/SSB приемник

Введение

Идея собрать подобный приемник вынашивалась давно, но поиски схемы или описания готовой конструкции в Интернете и в различных журналах ни к чему не привели. По тем или иным причинам предлагаемые конструкции меня не устраивали, и было решено разработать собственную конструкцию (рис. 1). При разработке ставились следующие задачи:

- простота;
- доступность компонентов;
- дешевизна;
- как можно лучшие параметры.

Было отработано много всевозможных вариантов, и в итоге моих изысканий я остановился на предлагаемой схеме, по моему мнению – достаточно удачной и отвечающей приведенным выше требованиям. Приемник прост и не содержит каких-либо нестандартных фильтров и кварцевых резонаторов на “экзотические” частоты.

Функциональная схема приемника

Функциональная схема приемника приведена на рис. 2. Функциональная схема проста и понятна из приведенного рисунка.

Рис. 1 →

Технические характеристики приемника:

- диапазон рабочих частот, МГц _____ 0,1...30
- чувствительность SSB, мкВ _____ <0,5
- чувствительность AM, мкВ _____ <2
- частоты ПЧ:
 - 1 - 61,925 МГц; 2 - 10,7 МГц; 3 - 455 кГц;
- избирательность по соседнему каналу – определяется примененным фильтром на 455 кГц – и здесь выбор очень большой.
- избирательность по зеркальным каналам, дБ:
 - 1-ой ПЧ >80; 2-ой ПЧ >70; 3-ей ПЧ >70 *
- * сильно зависит от качества фильтра на 10,7 МГц
- шаг перестройки синтезатора: 100 Гц - 1 кГц - 10 кГц - 100 кГц
- 2 переключаемых VFO
- 10 ячеек энергонезависимой памяти
- индикация режимов работы и частоты с точностью до 1 кГц *
- * частота индикации точна для режима AM, а в SSB зависит от частоты опорного генератора 455 кГц и не учитывается в программе.
- напряжение питания, В _____ +12
- габариты, мм _____ 150x150x50



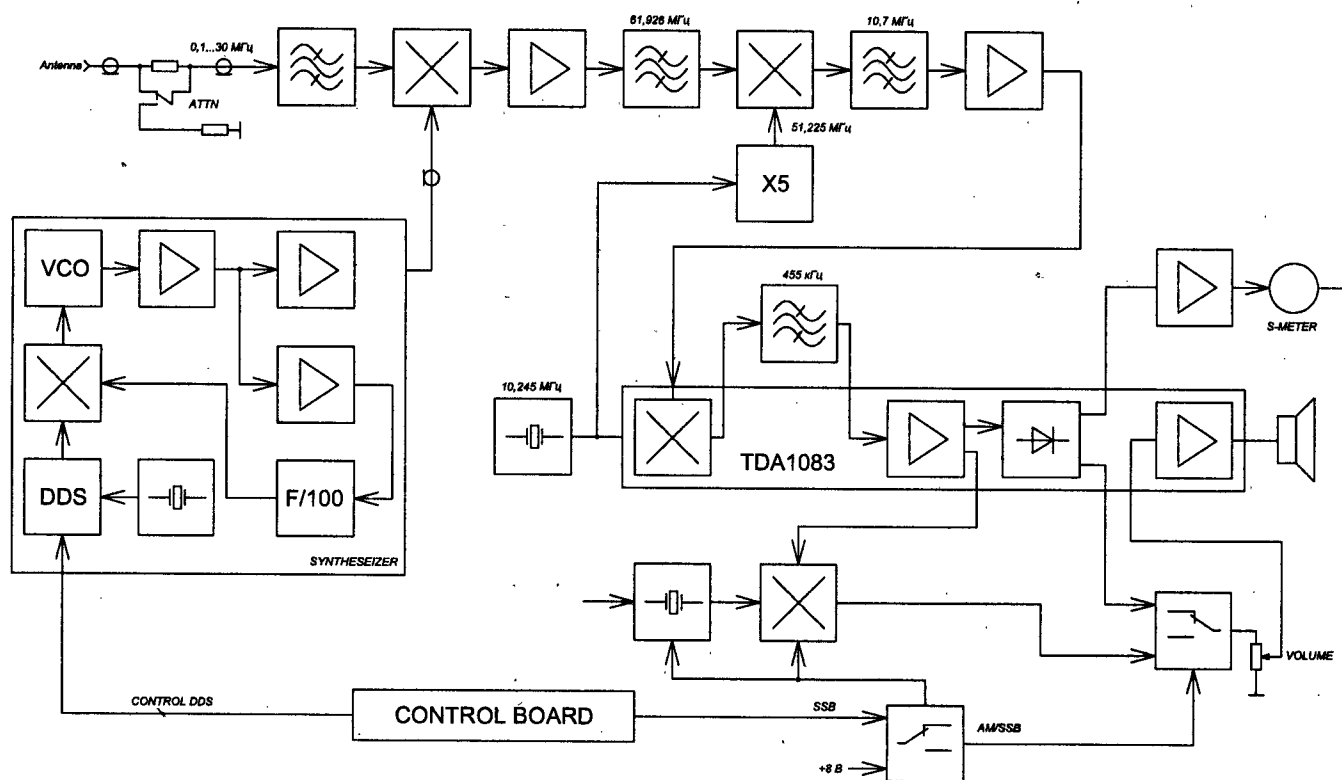


Рис. 2. Функциональная схема приемника

Принципиальная схема приемника

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 3.

Принимаемый сигнал через внешний отключаемый аттенюатор поступает на непереключаемый входной фильтр (представляющий собой ФВЧ 2-го порядка, собранный на С3, L2), ослабляющий сигналы мощных станций СВ и ДВ диапазонов, что благоприятно сказывается на реальной избирательности, и ФНЧ 7-го порядка с частотой среза 30 МГц для осуществления избирательности по зеркальному каналу 1-ой ПЧ. Далее принимаемый сигнал поступает на смеситель DA1 типа ADE - 1 – SMD-аналог популярного на “западе” SBL - 1. Это обычный (правда, очень качественно выполненный) диодный смеситель, который можно сделать самостоятельно на 4-х диодах и 2-х трансформаторах на ферритовых кольцах по типовой схеме. На второй вход смесителя поступает сигнал гетеродина уровнем +7 дБм от синтезатора. В результате преобразования частоты на выходе смесителя образуется сигнал 1-ой ПЧ 61,925 МГц, который поступает на согласующий каскад на полевом

транзисторе VT1, включенным по схеме с ОЗ, и далее на полосовый фильтр 1-ой ПЧ, предназначенный, в основном, для подавления зеркального канала 2-й ПЧ 10,7 МГц (40,525 МГц).

Далее отфильтрованный сигнал поступает на 2-ой смеситель на 2-х затворном транзисторе VT6, на 2-ой затвор которого поступает опорный сигнал частотой 51,225 МГц с умножителя на 5, собранного на транзисторе VT4. На контуре L9, C28 выделяется сигнал 2-й ПЧ 10,7 МГц, который поступает на фильтр 2-ой ПЧ, предназначенный для подавления зеркального канала 3-й ПЧ 455 кГц (10,245 – 0,455 = 9,79 МГц). После фильтрации, сигнал 2-ой ПЧ поступает на истоковый повторитель VT8 и далее на вход микросхемы DA2 TDA1083 (полный аналог K174XA10), где усиливается и поступает на внутренний смеситель микросхемы, куда (вывод 5) также приходит сигнал опорного генератора 10,245 МГц (VT2). С 4-го вывода микросхемы сигнал 3-ей ПЧ 455 кГц поступает через пьезокерамический фильтр в тракт ПЧ TDA1083, где усиливается и детектируется. Кроме того, сигнал с выхода УПЧ (вывод 15) поступает

также на смесительный детектор, реализованный на 2-х затворном транзисторе VT13, на 2-ой затвор которого (в режиме SSB) поступает опорный сигнал 455 кГц (VT11). Сигнал звуковой частоты со стока транзистора поступает на электронный коммутатор режимов AM/SSB (VD1, VD2) и на регулятор громкости, с которого сигнал ЗЧ подается на встроенный УЗЧ TDA1083, усиливается и подается через С42 на встроенный громкоговоритель или головные телефоны.

На транзисторах VT3, VT5, VT7 – электронный коммутатор.

Сигнал включения режима SSB поступает с платы управления на коннектор “SSB” приемника.

Для переключения (в случае необходимости) боковых полос приема предусмотрен электронный ключ на VT9, подключающий конденсатор С55 на корпус и сдвигающий частоту опорного генератора 455 кГц на нижний склон АЧХ фильтра ПЧ при подаче лог. 1 на коннектор “USB/LSB”.

На транзисторах VT10, VT12 собран усилитель S-метра.



Окончание в №10/2006

Проходит год за годом, и все яснее видно, что август как бы официально стал периодом испытаний для России, в которой я живу. Именно в этом месяце произошли пугч и дефолт, пожар на Останкинской телебашне и авария на подлодке "Курск", совсем свежее крушение российского самолета в Украине и другие страшные, порой нелепые аварии и катастрофы.

Прежде чем перейти к обзору событий в мире радиовещания за этот месяц, отмечу, что август завершает летний период, и начиная с первых чисел сентября ряд международных вещателей заменяет некоторые из своих запланированных частот.

И в заключение – чтобы всех читателей журнала миновали августовские, да и любые другие катаклизмы.

Василий Гуляев

г. Астрахань

E-mail: vasily@radioliga.com

Радиовещание в августе

Время везде указано всемирное координированное – UTC.

БЕЛЬГИЯ

Коммерческая радиостанция из Бельгии "Radio Traumland Belgien" ("Радио Бельгия" – страна мечты) продолжает свое воскресное радиовещание. Станция в эфире по воскресеньям с 13.00 до 14.30 на частоте 5945 килоГерц. В программе реклама в основном туристического характера и музыка, язык вещания – немецкий. Трансляция идет из передающего центра Германии "Deutsche Telecom" в направлении Западной Европы. Мощность передатчика – 100 килоВатт.

Контактный адрес:

"Radio Traumland Belgien", Postbox 15, B-4730 Raeren, Belgien.

ГЕРМАНИЯ

Радио "Waaberi Broadcasting Services" (или иначе – "Radio Waaberi") начало свою деятельность 18 апреля 2005 года. Это некоммерческая негосударственная структура, целью которой является вещание для Сомали и сомалийской диаспоры по всему миру: на коротких волнах в направлении Восточной Африки и Ближнего Востока, а по всему миру посредством сети Интернет.

"Radio Waaberi" в настоящий момент вещает еженедельно по пятницам через передающий центр в Германии "Deutsche Telecom" с 13.30 до 14.00 на частоте 17550 килоГерц.

Мощность передатчика – 100 килоВатт. Почтовый адрес, к сожалению, неизвестен. Рапорты можно отправлять по электронной почте на адрес: info@radiowaaberi.org

Адрес в Интернете: www.radiowaaberi.org

ИРАН

После короткого перерыва возобновились тестовые трансляции программ "Голоса Исламской Республики Иран" через передатчик мощностью 100 килоВатт, расположенный в Ситкунае, Литва.

Все программы длительностью один час и ведутся в направлении Европы по следующему расписанию:

- в 06.30 на итальянском языке на частоте 11555 килоГерц;
- в 14.30 на русском языке на частоте 9315 килоГерц;
- с 17.30 по одному часу на немецком, французском, английском и испанском языках на частоте 7540 килоГерц.

КИТАЙ

"Олимпийское радио Китая" на базе "Международного радио Китая" начало вещание с 8 августа в Пекине. Начало работы радиостанции приурочено к открытию Олимпиады – до нее остается ровно два года.

Трансляции "Олимпийского радио" будут идти на частоте 900 килоГерц в диапазоне средних волн поочередно на восьми языках: китайском, русском, арабском, английском, французском, немецком, испанском и корейском. В целом же радиостанция будет работать круглосуточно.

Целью создания "Олимпийского радио" явилось стремление обеспечить практически весь мир последними новостями, касающимися подготовки Китая к играм, а также ходу соревнований в процессе проведения Олимпиады, сказал на церемонии презентации "Олимпийского радио Китая" президент "Международного радио Китая" Ван Гзньнянь.

Программы передач всех центральных радиоканалов Китая (на китайском языке) можно посмотреть по адресу:

http://ndxc.org/aoki/cnr_jmb.htm

Для того, чтобы понять, о чем там говорится с помощью иероглифов, нужно выбрать любой сайт-переводчик, хотя бы вот этот: <http://babelfish.altavista.com/babelfish/tr>, ввести в адресной строке вышеприведенный URL, затем выбрать перевод с упрощенного китайского на английский и можно ознакомиться с расписанием передач из Поднебесной.

МОЛДАВИЯ

Вот мы часто слышим в сообщениях СМИ словосочетание: "непризнанное государство". У меня всегда сразу в таком случае мысль: интересно, а как же люди, живущие в нем – они тоже никем не признаны? И так уже в течение нескольких лет (применительно к разным государствам)?

Похожая ситуация и в сфере электронных средств массовой информации, а попросту говоря, на радиовещании и телевидении этих государств. То есть, в эфире эти самые СМИ звучат, их программы можно увидеть или услышать, написать сотрудникам письмо и получить ответ (в том числе и заветную QSL-карточку!), однако раз государство – непризнанное, то эта радиостанция (или ТВ-программа) тоже является таковой!

Получается, что и карточка-подтверждение как бы не совсем легальная?

Вот такие казусы и парадоксы на нашем постсоветском пространстве!

Одна из таких радиостанций – “Радио Приднестровской Молдавской Республики” (сокращенно – “Радио ПМР”, или иначе “Радио Приднестровья”) отмечает в этом месяце 15-летний юбилей со дня образования.

“Радио Приднестровья” – первое государственное средство массовой информации Приднестровской Молдавской Республики, было учреждено 3 августа 1991 года Указом Президента ПМР. История этой радиостанции – это фактически история создания и становления самого непризнанного государства.

С августа 1989 года городские и районные редакции местного проводного радиовещания поддержали акции протеста приднестровцев против принятия готовящихся законов о языках в Молдавской ССР.

А уже 3 августа 1991 года Указом Президента ПМР была создана редакция радиовещания, которая получила название “Радио Приднестровья”. Еще тогда, не имея выхода в эфир, сотрудники радио готовили специальные сорокаминутные выпуски и пересылали их для трансляции через региональные радиоцентры России.

17 марта 1992 года в Дубоссарах на средних волнах начал работу маломощный однокилоВаттный передатчик. А настоящий прорыв в большой эфир произошел 7 мая 1992 года, когда “Радио Приднестровья” начало вести свои передачи через радиотрансляционную станцию “Маяк”.

Программы этой радиостанции на русском языке можно услышать на частоте 549 килоГерц с 04.00 до 04.15 и с 16.00 до 16.15. Для трансляций используется передатчик мощностью 200 килоВатт.

На частоте 999 килоГерц “Радио Приднестровья” в эфире с 17.00 до 17.30 с мощностью в 500 килоВатт.

Адреса для писем и рапортов о приеме:

ул. Розы Люксембург, 10, MD-3300, Тирасполь, Молдова.

E-mail: kurteva@rin.ru или radiopmr@inbox.ru или er2gf@mail.ru

Сайт: <http://www.president-pmr.org/radio>

НИГЕРИЯ

“Голос Нигерии”, который вещает из этой страны, планирует создать новый коротковолновый передающий центр вблизи столицы государства – Абуџа. Для этого заключен контракт с фирмой “Thomson”, которая обязуется изготовить и поставить передатчик и антенный комплекс.

Мощность передатчика будет составлять 250 килоВатт, режим работы – DRM. На втором этапе добавится еще один передатчик и поворотная антенная система.

Все вышесказанное не означает демонтажа старых передатчиков. И тогда передающий центр этого государства становится самым мощным и оснащенным во всей Африке.

А тем временем с неплохим сигналом с 10 августа на частоте 15120 килоГерц отмечается радиостанция “Голос Нигерии”, которая, очевидно, перебралась сюда с зимней своей частоты 7255 килоГерц.

Станция в анонсе объявляет, что передачи ведутся для Северной Африки и Европы, в программах очень много

национальной танцевальной музыки. А ниже расписание, по которому передачи этой станции можно принимать в эфире на частоте 15120 килоГерц:

- на английском языке с 05.00 до 07.00; с 10.00 до 15.00 и с 17.00 до 21.00;

- на французском языке с 07.00 до 08.00 и с 21.00 до 22.00;

- на языках народов Африки с 08.00 до 10.00; с 15.00 до 17.00 и с 22.00 до 23.00.

Позволю себе вкратце напомнить историю этой радиостанции.

“Voice of Nigeria” была создана в 1961 году как международная служба “Nigerian Broadcasting Corporation” (сегодняшнее название – “Federal Radio Corporation of Nigeria”).

На первых порах станцией использовался передатчик мощностью 10 килоВатт, а вещание велось только для Западной Африки на английском и французском языках.

В 1963 году с приобретением пяти передатчиков фирмы RCA мощностью каждый по 100 килоВатт объем вещания расширился до 6 часов ежедневно.

В 1989 году они были заменены на новые, фирмы “Brown Boveri”, а в 1996 году к ним добавились еще три 250-килоВаттных передатчика фирмы “Thomcast AG”.

Передающий центр этой радиостанции занимает площадь в 40 гектаров вблизи городка Ikorodu, и, как я уже упоминал выше, вскоре планируется добавить еще одни.

ОАЭ

В Объединенных Арабских Эмиратах начат монтаж третьего передатчика фирмы “Thomson Broadcast” мощностью 800 килоВатт в местечке Dhabbiya, который предполагается использовать на частоте 1539 килоГерц.

Запуск в работу намечен на январь 2007 года. Этот передатчик, как и два ранее возведенных (работают на частотах 1170 и 1575 килоГерц), будет использоваться “International Broadcasting Bureau” (IBB).

ОСТРОВ СВЯТОЙ ЕЛЕНЫ

“Radio St. Helena” планирует провести передачу 4 ноября 2006 года под названием “RSD Revival” на своей постоянной частоте 11092.5 килоГерц в режиме USB по следующему расписанию:

- с 18.00 до 19.30 на Новую Зеландию;

- с 20.00 до 21.30 на Японию;

- с 22.00 до 23.30 на Европу;

- с 23.30 до 01.00 на Северную Америку.

Есть также планы провести передачу 5 ноября около 08.00. Напомню, что мощность передатчика составляет около 1 килоВатта, а сама станция работает в эфире только один раз в год.

Рапорты будут подтверждаться новой QSL-карточкой (только тем, кто пришлет 3 IRC - международных почтовых купона). Их следует отправлять только обычной почтой на имя менеджера станции:

Ms. Laura Lawrence

“Radio St. Helena”

Jamestown,

St. Helena

South Atlantic Ocean.

Страница проекта - http://www.sthelenase/radioproject/Broadcast_Times_2006.htm

ТАЙВАНЬ

"Radio Taiwan International" (или, по-русски – "Международное радио Тайваня") является одной из служб "Central Broadcasting System of the Republic of China on Taiwan" (вот такое сложное название носит организация, отвечающая за организацию вещания на Тайване и из него). Создана эта организация была 1 августа 1928 года.

Впервые эта радиостанция появилась в эфире под названием "The Voice of Free China" – "Голос свободного Китая" 10 октября 1949 года. Первоначально трансляции велись на английском, японском и китайском языках. В 1950 году добавились еще на арабском, корейском, русском и французском языках.

В 1979 году добавилась еще одна станция – специально для Китая и Юго-Восточной Азии под названием "The Voice of Asia" ("Голос Азии"), которая работала до 1 января 2002 года.

После ряда реорганизаций с 1 января 1998 года "The Voice of Free China" выходит в эфир под названием "Radio Taipei International". С 1 июля 2003 года радиостанция снова меняет название на новое – "Radio Taiwan international".

В настоящее время "Radio Taiwan international" является независимым, финансируемым Правительством Тайваня средством информации. И, как почти все подобные станции, каждый год испытывает проблемы с финансированием.

Вещание в настоящее время идет на 13 языках, преимущественно на китайском и его нескольких диалектах,

ИНТЕРНЕТ

Доступно летнее обновление справочника "World Radio TV Handbook" или сокращенно – WRTH. Пятистраничный документ в формате PDF содержит информацию об изменениях в расписаниях: добавленные, замененные и отмененные частоты и службы. Полных расписаний данное обновление не публикует. Прямая ссылка на закачку:

<http://www.wrth.com/files/SUMMER%2006%20July%20update%20final.pdf>

На странице сайта <http://www.krone-web.dk/Dxers'%20nostalgia/index.htm> можно посмотреть фотографии многих известных DX-истов мира (Карел Гонзик, Нозль Грин, Хенрик Клеметц, Эрик Койе и т.д.). К сожалению, никого из наших соотечественников на момент подготовки материала к печати обнаружить не удалось.

Список африканских радиостанций можно скачать отсюда: <http://africa.coolfreepage.com/africalist/africalist.pdf>

Интересная статья-хронология о передающем коротковолновом центре в Moyabi (Мояби) в Габоне находится по адресу: <http://www.users.waitrose.com/~bdxc/moyabi.pdf>

ТЕХНИКА ПРИЕМА

В последнее время широко обсуждается тема цифрового вещания на коротких волнах, в том числе и ведущиеся уже трансляции в режиме DRM. Именно этот стандарт был рекомендован международным консорциумом для использования в диапазонах длинных, средних и коротких волн. В прошлом году мы посвятили этой теме один из выпусков рубрики.

При этом, как уже говорилось ранее, вещатели рассчитывают обеспечить высокое качество приема по сравнению с существующим на сегодняшний день в этих диапазонах,

а также на языках народов Южной Азии. К сожалению, программы на диалектах китайского языка активно глушатся материковым Китаем. Следует отметить, что в эфир выходят также передачи на русском, английском, немецком, французском и испанском языках.

"RTI" использует 9 коротковолновых и 39 средневолновых передатчиков.

ЧЕХИЯ

В этом году "Радио Прага" отмечает свой 70-летний юбилей. Особых торжеств в связи с этим не намечается.

С точки зрения программной политики, "Радио Прага" является информационной радиостанцией, освещающей для иностранной общественности события в Чешской Республике.

Основой программ, выходящих на 6 языках, являются получасовые выпуски. Каждый из них состоит из новостей, актуального информационного блока, содержащего репортажи, интервью и иные информационные материалы о самых важных событиях. Информационный блок завершается тематическими рубриками.

Главным средством распространения программ являются короткие волны и Интернет. "Радио Прага" использует для трансляции своих программ коротковолновой передатчик мощностью 100 киловатт в городе Литомысль (Чехия).

Для улучшения приема в отдельных целевых областях (Германия, Россия, Латинская Америка, Северная Америка) используются ретрансляторы в России (Краснодар, Новосибирск), на острове Ascension в Гвинейском заливе и в Канаде (Sackville).

а соответственно они рассчитывают и на увеличение аудитории слушателей. Ведь не секрет, что аудитория коротковолновых станций с середины 90-х годов прошлого века неуклонно снижается в связи с тем, что с гораздо лучшим качеством радио можно слушать с помощью спутникового вещания и в сети Интернет, не говоря уже о местных УКВ/ФМ станциях.

Однако развитие DRM-вещания сдерживалось до сих пор отсутствием в продаже доступных, недорогих, и в тоже время качественных радиоприемников. И вот наконец-то

после долгих ожиданий один из основных производителей радиоприемной аппаратуры компания "Sangean" объявила о своих планах выпустить первый DRM-приемник в октябре этого года.

"DRM-40", так предварительно называется этот аппарат, будет принимать сигналы в цифровом формате DRM в диапазонах длинных, средних и коротких волн. В приемнике будет также встроен модуль для приема сигналов в другом цифровом формате – DAB, который в компании "Sangean" называют альтернативой FM-диапазону. Цена приемника, рекомендованная изготовителем, будет составлять

299 евро, что, согласитесь, не так уж и много для аппарата абсолютного нового поколения, однако нельзя сказать, что давно ожидаемый приемник станет доступен массам слушателей.

А тут и еще одна фирма-производитель "Himalaya Electronics" преподнесла сюрприз – анонсирован выпуск сразу двух моделей приемников: DRM-2008 и DRM-2009, построенных на совершенно разной элементной базе. Причем, один из них будет портативным, а второй более серьезным, настольного типа. Посмотреть информацию о них можно здесь:

DRM-2008 - http://www.himalaya.com.hk/index.php?option=com_content&task=view&id=16&Itemid=28&lang=en

DRM-2009 - http://www.himalaya.com.hk/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=28&lang=en

И вот уже выясняется, что с 18 августа в Интернете через "T-Online Shop" возможно сделать предварительный заказ на покупку DRM-приемников. Пока что свою продукцию объявили две фирмы: "Morphy Richards" – 199 евро и "Sangean DRM-40" – 299 евро. Заказы принимаются сейчас при условии доставки осенью.

Подробная информация представлена на сайте:

<http://tinyurl.com/ee8d2>

Если условия сложатся благоприятно, то в скором будущем на российском рынке может появиться и российская разработка, первый опытный экземпляр которой уже создан и проходит тестирование. Цену разработчики обещают ниже цен вышеуказанных аппаратов импортного производства.

Что ж, подождем, хотя и имеются большие сомнения в отношении последнего приемника как по цене, так и по возможности его появления вообще на рынке.

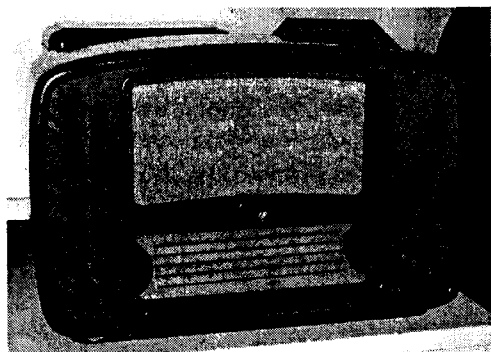
И в заключение – о событиях в истории радиовещания.

- 1 августа 1928 года. Уфа. Начало регулярных передач Башкирского радио;
- 1 августа 1932 года. Москва. Московское Радио в эфире на испанском языке;
- 1 августа 1960 года. Москва. Введена четвертая программа в СССР – "Орфей";
- 1 августа 1964 года. Москва. В эфир вышла радиостанция "Маяк";
- 1 августа 1997 года. Казань. В эфире на коротких волнах "Голос Татарстана";
- 1 августа 1998 года. Москва. Программы "Семейного Радио" транслируются радиостанцией "Центр" на средних волнах;
- 1 августа 1999 года. Латвия. "Латвийское радио" прекратило вещание на коротких волнах;
- 1 августа 2005 года. Московская область. ГУ "Телерадиовещательная компания РТВ-Подмосковье" начала эфирное радиовещание через спутник;
- 2 августа 1999 года. Молдова. "ТрансМировое Радио" выходит в эфир через средневолновый передатчик в Григориополе (Приднестровская республика) с заявленной мощностью один мегаватт;
- 3 августа 1964 года. В СССР был применен новый тип глушения. Источником помех служила передача радиостанции "Маяк";
- 4 августа 1992 года. Уфа. В эфире второй канал "Радио Шарк";
- 15 августа 1913 года. Архангельская область. Была открыта передающая радиостанция Северного морского пароходства имени Я. Тимме – первая на Севере и одна из наиболее мощных радиостанций России;
- 15 августа 1994 года. Санкт-Петербург. На FM в эфире "Радио Катюша";
- 16 августа 1993 года. Тольятти. В эфире "Радио Август";
- 17 августа 2000 года. Москва. Пожар на Останкинской башне;
- 20 августа 1968 года. Возобновление глушения "Голоса Америки" на русском языке из-за "кризиса в Чехословакии";
- 20 августа 1980 года. Возобновлено глушение "Голоса Америки", "Би-Би-Си" и "Немецкой Волны" из-за введения военного положения в Польше (не глушились с 10 сентября 1973 года);
- 21 августа 1997 года. Начала вещание татаро-башкирская редакция "Радио Азатлык" ("Радио Свобода") на волнах ГТРК "Татарстан";
- 22 августа 1990 года. Москва. В эфир вышло "Эхо Москвы";
- 25 августа 1997 года. В эфир вышел "Голос Татарстана" на длинных волнах;
- 27 августа 1991 года. Борис Ельцин подписал указ об официальной аккредитации "Радио Свобода"/"Свободная Европа" и учреждении постоянного бюро станции в Москве;
- 29 августа 1936 года. Тыва. Основание тувинского радио. Первый выход в эфир;
- 1989 - В эфир вышел первый выпуск программы "Клуб DX" на волнах Всемирной Русской службы "Голоса России".



Ну вот, на сегодня это вся информация. В следующий раз мы поговорим о других интересных вопросах и темах DX-инга. Искренне желаю вам успехов в приеме радиостанций и чистого эфира!

Легенды XX века



Дмитрий Кондаков, г. Москва
Вадим Мельник, г. Донецк (<http://oldradio.ru>)

Заслуженно большой популярностью у советских радиослушателей в середине 50-х годов прошлого века пользовался супергетеродинный радиоприемник "Балтика" Рижского радио завода "ВЭФ". Приемник выпускался не только рижским заводом "ВЭФ", но и на ЗИЛе (г. Горький), и на Украине на заводе им. Шевченко.

Приемник "Балтика" до сих пор остается наиболее частым экспонатом в коллекциях ретро-радиолюбителей бывшего СССР. Об этом свидетельствует анализ анкет членов нашего Виртуального клуба любителей отечественной ламповой радиоаппаратуры (<http://oldradioclub.h14.ru>).

Шестиламповый радиоприемник "Балтика" и его модернизации

Диапазон принимаемых волн: ДВ – 2000...732 м; СВ – 577...187 м, два растянутых коротковолновых КВ-I – 76...32,3 м; КВ-II – 33,3...24,8 м.

Промежуточная частота: 465±2 кГц.

Точность градуировки шкалы на длинных и средних волнах: не хуже ±3%.

Номинальная выходная мощность: 2 Вт при коэффициенте гармоник не более 7%.

Чувствительность в диапазонах: ДВ и СВ – не хуже 200 мкВ; КВ – не хуже 300 мкВ; с гнезд звукоснимателя – не хуже 0,25 В.

Ослабление зеркального канала в диапазонах: ДВ и СВ – 30 дБ; КВ – 12 дБ.

Полоса пропускания всего тракта приемника по звуковому давлению: 100 - 4000 Гц.

АРУ: при изменении напряжения на входе приемника на 26 дБ напряжение на выходе изменяется не более чем на 8 дБ.

Потребляемая мощность: 70 Вт.

Габариты приемника: 560x360x280 мм, вес 15 кг.

Радиоприемник "Балтика" представляет собой шестилампный супергетеродин с питанием от сети переменного тока.

Приемник "Балтика" собран на металлическом шасси (см. рис. 1), которое установлено внутри полированного деревянного ящика. На его передней стенке размещены громкоговоритель и выходной трансформатор, соединенные со схемой приемника с помощью специальной переходной фишки.

На передней панели приемника расположены все 4 ручки управления приемником (см. фотографию приемника). Слева: малая – регулятор громкости и выключатель сети,

большая – переключатель тембра. Справа: малая – настройка приемника, большая – переключатель диапазонов и включение звукоснимателя.

Приемник "Балтика" имеет большую наклонную плоскую шкалу горизонтального типа, на которую нанесены пять линий; каждая линия соответствует своему диапазону: 1-я – первому диапазону КВ, 2-я – второму диапазону КВ, 3-я – средневолновому, 4-я – длинноволновому диапазону и отградуированы в м и МГц, 5-я (вспомогательная) условно разбита на 100 делений. Над центром шкалы в специальной деревянной рамке находится оптический указатель настройки на лампе 6E5C (см. рис. 2).

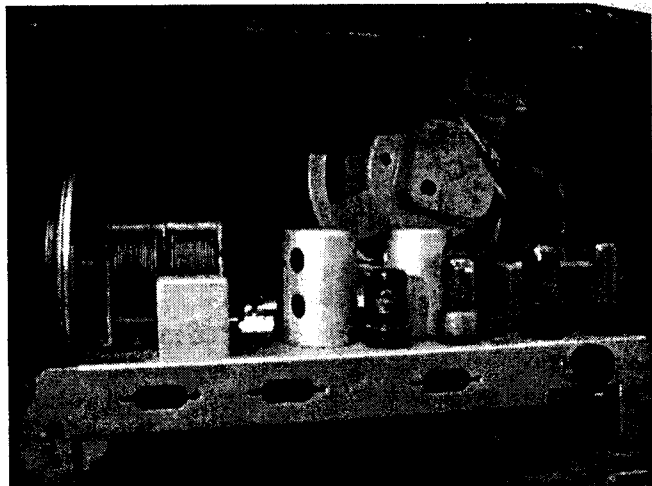


Рис. 1. Вид на шасси приемника "Балтика"

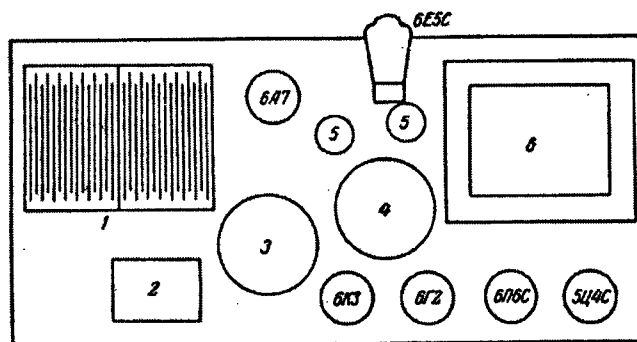


Рис. 2. Расположение радиоламп и деталей на шасси приемника "Балтика":

1 - конденсаторы переменной емкости; 2 - антенный фильтр; 3 - 1-й ФПЧ; 4 - 2-й ФПЧ; 5 - электролитические конденсаторы; 6 - силовой трансформатор.

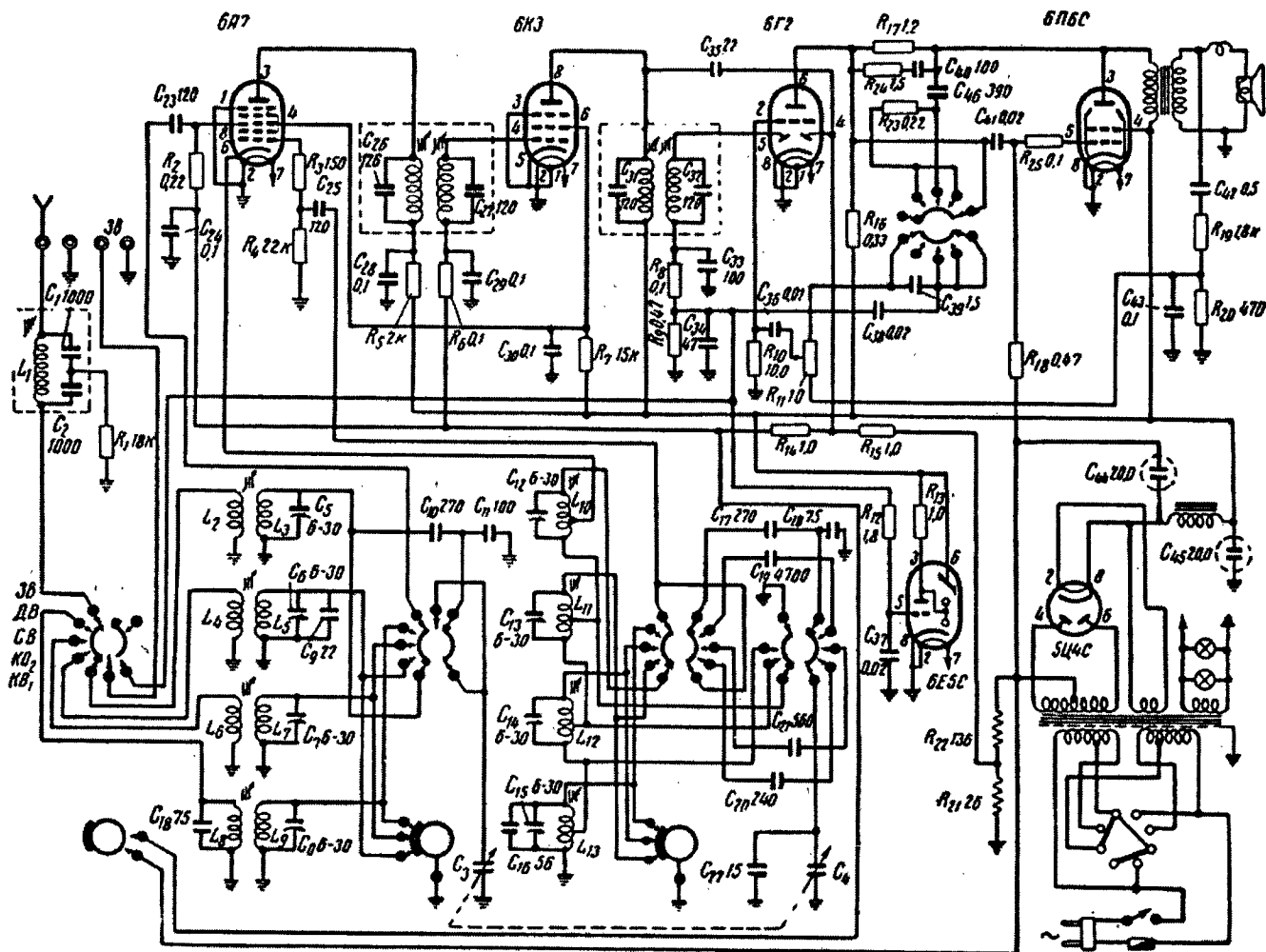


Рис. 3. Схема приемника "Балтика"

Особенности схемы

В приемнике "Балтика" применены следующие каскады: преобразователь частоты на лампе 6А7; усилитель ПЧ на лампе 6К3; детектор сигнала, детектор АРУ и предварительный УНЧ на лампе 6Г2; оконечный усилитель на лампе 6П6С; оптический индикатор настройки на лампе 6Е5С и двухтактный выпрямитель на лампе 6Ц5С.

Для прослушивания граммофонных пластинок антенна от высокочастотного входа приемника отключается, а на управляющие сетки его первых двух ламп подается большое отрицательное запирающее напряжение.

Во входных цепях накоротко замыкаются все более длинноволновые сеточные катушки, нежели работающая в данный момент катушка. Аналогично устроено замыкание неработающих гетеродинных катушек. Для повышения стабильности частоты гетеродина параллельно конденсатору переменной емкости С4 в его контур введен компенсирующий тикондовый керамический конденсатор с отрицательным температурным коэффициентом С22.

Отрицательная обратная связь: первая ветвь ООС снимается со вторичной обмотки выходного трансформатора с резистора R20 и подается в цепь сетки лампы 6Г2. Перемещением движка регулятора громкости к нижнему по схеме концу переменного резистора R11 производится

тонкомпенсация, которая способствует повышению естественности звучания музыкальных программ при малых громкостях.

Вторая ветвь отрицательной обратной связи включена между анодами выходной лампы и лампы предварительного усиления НЧ, при этом переключение элементов этой цепи используется в качестве ступенчатого регулятора тембра (прадедушка современного "Preset EQ" в музыкальных центрах).

Начиная с №78801 в схему приемника "Балтика" были внесены следующие изменения: модернизированы схема антенного фильтра и система коммутации переключателя диапазонов, а также изменены номиналы ряда конденсаторов и резисторов. Была уменьшена величина запирающего напряжения на сетках первых ламп при работе от звукоснимателя за счет введенного дополнительного резистора в "минусовую" цепь выпрямителя. Основных элементов принципиальной схемы эти изменения не коснулись.

Детали приемника

Выходной трансформатор: первичная обмотка состоит из 2150 витков провода ПЭЛ 0,15 (сопротивление 275 Ом), вторичная из 45 витков ПЭЛ 0,8 (сопротивление 0,24 Ом).

Силовой трансформатор: сетевая обмотка состоит из 2-х (333-52) витков провода ПЭЛ 0,35 (сопротивление 25 Ом). Повышающая обмотка содержит 2х900 витков ПЭЛ 0,23 (сопротивление 167 Ом). Обмотка накала кенотрона имеет 17 витков ПЭЛ 0,8, обмотка накала ламп – 21 виток ПЭЛ 1,0.

Громкоговоритель электродинамический типа ЗГДМП-ВЭФ с постоянным магнитом и добавочным подмагничиванием. Диаметр диффузора – 200 мм. Звуковая катушка состоит из 49 витков провода ПЭЛ 0,23 (сопротивление постоянному току 1,6 Ом). Катушка подмагничивания имеет 4500 витков ПЭЛ 0,15 (сопротивление 520 Ом). Антифонная катушка содержит 33 витка ПЭЛ 0,8 (сопротивление 0,15 Ом).

Катушки полосовых фильтров промежуточной частоты намотаны на полистироловых цилиндрических каркасах диаметром 9 мм, причем катушки L14, L15 и L16, L17 – попарно намотаны на общих каркасах с расстоянием между ними 10 мм, с сердечниками из карбонильного железа, диаметром 7 мм и длиной 18 мм.

Переключатель диапазонов собран из 7 типовых плат.

В приемнике применены подстроечные конденсаторы юбочного типа с пределом изменения емкости 5 - 30 пФ.

Более подробное описание схемы приемника, а также точные данные и чертежи высокочастотных катушек, трансформаторов, дросселей и динамического громкоговорителя приведены в [2].

Литература

1. Левитин Е.А., Левитин Л.Е. Радиовещательные приемники. - М.: Энергия, 1967. - С.23-26.
2. <http://oldradio.ru/radios/022.shtml>

В статье использованы фотографии приемника "Балтика" из коллекции **Виталия Колесника** (Россия, г. Серпухов).

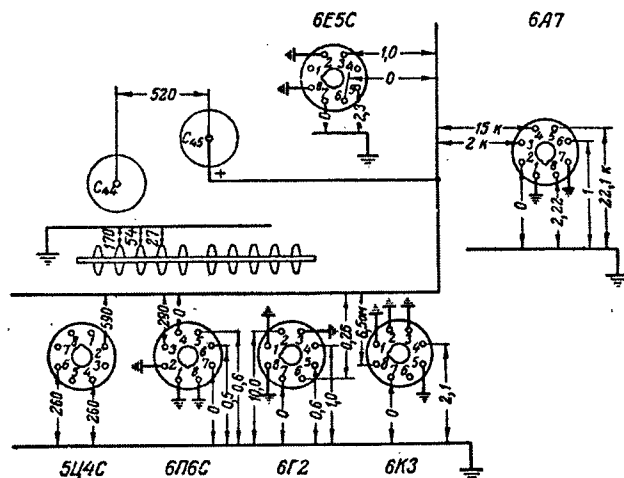


Рис. 4. Схема проверки сопротивлений приемника "Балтика"

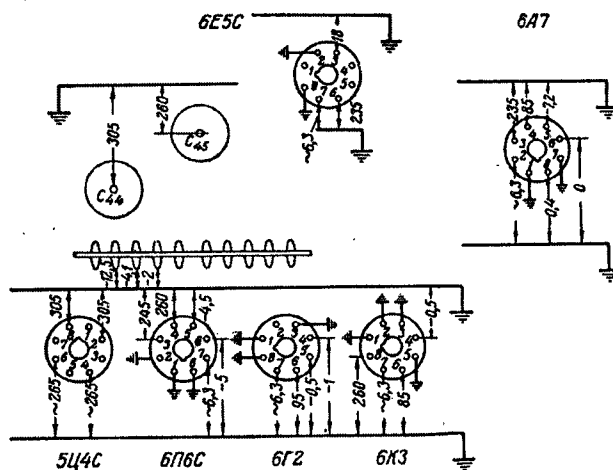


Рис. 5. Схема проверки напряжений приемника "Балтика"

Внимание!

С 19 по 22 октября 2006 г. в Санкт-Петербурге будет проходить ежегодная конференция Европейского DX Совета, организуемая Советом совместно с Санкт-Петербургским DX Клубом. В работе конференции примут участие представители DX-ассоциаций и клубов Европы и мира, известные представители любителей дальнего радиоприема (DX-исты) мира, представители международных радиовещательных организаций и производителей радиоаппаратуры. Приглашаем принять в ней участие DX-истов России и стран СНГ.

Конференция будет проводиться в Государственном региональном образовательном центре Минатома России (Санкт-Петербург, ул. Аэродромная, 4, метро «Пионерская»).

Примерная программа конференции:

19 октября – прибытие, размещение, регистрация участников, неформальное общение.

20 октября – доклады и сообщения участников.

21 октября – доклады и сообщения, обзорная экскурсия по Санкт-Петербургу (возможно, будет организована экскурсия на один из петербургских передающих радиовещательных центров и посещение Мемориального музея-квартиры А.С. Попова), банкет.

22 октября – отъезд участников.

Для участия в конференции необходимо:

- подать заявку на участие в произвольной форме (ФИО, место жительства) по электронной почте по edxc@nrec.spb.ru
- оплатить участие;
- заказать (при необходимости) место для проживания в гостинице.

Плата за участие в конференции для участников из России и стран СНГ (без обзорной экскурсии и банкета) – 600 руб. при оплате по прибытии или 600 руб. при предоплате.

В случае предоплаты просим перечислять взнос за участие по адресу:

Березкину Александру Алексеевичу, а/я 463, Санкт-Петербург, 190000

Если по какой-либо причине человек, предварительно оплативший участие, не сможет приехать на конференцию, деньги гарантированно будут возвращены.

По всем вопросам, касающимся конференции, просьба обращаться к Александру Березкину по электронной почте edxc@nrec.spb.ru или по телефону/факсу в Санкт-Петербурге (812) 490-59-64.

Александр Секториан

г. Москва

E-mail: projects@suncheek.tk

Адаптер для подключения телефонного аппарата к компьютеру

Постановка задачи

Привсем несомненном удобстве пользования IP-телефонией оно сопряжено с некоторыми нюансами. В основном они касаются невозможности прямого использования в интернет-телефонных сетях традиционных телефонных аппаратов. На первый взгляд может показаться, что в этом нет особой необходимости, так как роль телефонной трубки с успехом может выполнить компьютерная гарнитура или набор из микрофона и колонок. Однако этот вариант подходит разве что для тестирования возможностей IP-телефонии или крайне редко и недолго ее использования. В противном случае пользователь сталкивается со следующими основными неудобствами, неизвестными при использовании проводных линий:

- Необходимость постоянно находиться возле компьютера в течение всего времени разговора. Если в случае обычного проводного аппарата радиус возможного перемещения абонента ограничивается розеточным и трубочным шнурами, которые могут быть достаточно длинными, то кабели компьютерных микрофонов и гарнитур редко бывают длиннее 1,5 метров и их наращивание крайне проблематично. С этой точки зрения "компьютерный телефон" совершенно не выдерживает конкуренции с домашними радиотелефонами, позволяющими абоненту свободно перемещаться в обширном радиусе, не прерывая разговора.

- Невозможность использования факсимильной связи. Обычные программы для телефонной связи через интернет (различные для каждого провайдера) не предоставляют возможности отправки факсов, а обычные факсимильные программы не позволяют осуществлять звонок через интернет.

- Затрудненность или полная невозможность осуществления тонального (DTMF) набора номера, необходимого,

Когда-то казавшаяся незыблемой монополия проводной телефонной связи в последние годы испытывает жесткую конкуренцию со стороны не только мобильных операторов, но и многочисленных сетей интернет-телефонии. Сегодня при помощи компьютера, оборудованного звуковой картой и имеющего выход в интернет, можно за символическую плату позвонить практически на любой телефон в мире. Звонки с компьютера на компьютер, а также на некоторые популярные направления обычно и вовсе бесплатны. Пользователь платит только свой обычный тариф за работу с интернетом.

например, при дозвоне на внутренние номера учрежденческих АТС или при дистанционном управлении различной аппаратурой.

Решить эти проблемы позволяют специальные цифровые телефонные аппараты или адаптеры для аналоговых телефонов, имеющие интерфейс USB или Ethernet. Однако это достаточно дорогое удовольствие, способное поставить под вопрос всю экономичность телефонной связи через интернет. Поэтому автор этих строк решил самостоятельно изготовить адаптер для подключения к компьютеру аналоговых телефонных аппаратов.

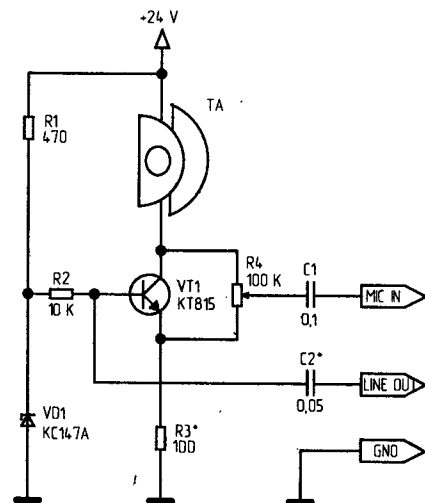
Схема

В отличие от известных схем подключения компьютера (звуковой карты) к телефонной линии, разрабатываемый адаптер должен обеспечивать питание микрофона телефонного аппарата самостоятельно. В связи с этим схема запитывается от отдельного блока питания напряжением +24 В (на рисунке не показан). Аппарат питается стабильным током 20...30 мА, который обеспечивается источником на транзисторе VT1.

Узел на транзисторе VT1 одновременно выполняет функцию противоместной схемы, предотвращающий самовозбуждение звуковой карты компьютера. Сигнал с выхода звуковой карты подается непосредственно на базу транзистора, а входной сигнал снимается с движка переменного резистора R4.

Регулировки

Для наилучшей работы схемы при ее первом включении следует установить рабочий ток телефонного аппарата в пределах 20...30 мА подбором резистора R3. Далее настраивается желаемая громкость приема в трубке аппарата путем регулировки уровня громкости звуковой карты (средствами операционной



системы компьютера либо телефонной программы). Возможно, одновременно потребуются подбор конденсатора C2.

Заключительным этапом регулировки является установка уровня передачи звукового сигнала в компьютер переменным резистором R4. Необходимо добиться максимальной громкости звука при отсутствии самовозбуждения. При наличии в телефонной программе средств эхоподавления их рекомендуется задействовать.

Указанные регулировки достаточно выполнить только один раз. Возможно, потребуются некоторые коррективы при смене типа подключенного телефонного аппарата.

Разработанный адаптер уже более месяца с успехом применяется автором для подключения к компьютеру радиотелефона Panasonic KX-TC1205RU для работы с программами Skype и NetMeeting.

Литература

1. А. Аникин. Устройство для подключения модема к трубке бесшнурового телефона. Радио, 2001. №11.

2. Е. Левин. Микро-АТС 1/3. Радиолюбитель, 2000, №11.

Алексей Ульянов
г. Бобруйск

Способ перенесения рисунков МОНТАЖНЫХ СХЕМ

Уже не один год читаю журналы "Радиолобитель" и "Радио", повторил немало интересных схем. Но повторить схему, я считаю, это еще полдела, сложнее обстоит дело с переносом схемы монтажной платы из журнала или ксерокопии на фольгированный материал.

Даю гарантию, что любой радиолобитель, а в особенности начинающий, сталкивались с этим. Тут в ход идут копирки, калька и всевозможные способы, описанные в журналах (и фотопечать, и термопечать и чуть ли не высокие технологии). А возьмите, к примеру, двухсторонние "монтажки": извините, у кого не опускались руки, и все откладывалось в дальний ящик.

На личном опыте убедился, проверил много разных технологий, на практике – одни сложно осуществимые, другие – не практичные.

Еще хочу сразу извиниться перед автором статьи [1]. Может, для автора технология и подходит, но хочу спросить, как много радиолобителей захотят воспользоваться этой технологией? Ведь лазерные принтеры есть не у всех.

Интересно узнать, сколько потребуется испортить этой пленки для лазерного принтера, явно не дешевой, да и довольно проблематично в дальнейшем отрывать этот ламинат от платы, пленка просто рвется. Еще хочу спросить, почему автор не указал режим нагрева утюга, ведь можно пережечь, и тогда пленка "слезает" вместе с фольгой.

Еще раз прошу меня извинить за столь критические замечания, но просто жалко начинающих радиолобителей, да и фольгированный материал нынче не дешево стоит, к тому же и приобретение его составляет определенного труда. Так что, на мой взгляд, эксперименты с этим способом начинающим радиолобителям лучше не проводить.

Не делая больше критических замечаний, хочу предложить свой способ перенесения рисунков с одной поверхности на другую. Кстати, очень подходящий и для начинающих, который позволяет копировать даже сверхсложные "монтажки" без особых усилий.

Этот способ мне подсказал пантографный гравировальный станок.

В результате у меня получился несложный чертежный прибор, которым очень удобно перечерчивать чертежи, монтажные схемы и т.д., уменьшая или увеличивая масштаб в 1,5; 2 или 3 раза.

Изготовленное мной устройство (пантограф) представляет собой параллелограмм, образуемый четырьмя планками – двумя длинными и двумя короткими (рис. 1) из хорошо оструганного и отполированного дерева твердых пород (дуб, бук или береза). Между собой планки связаны винтами и гайками через фторопластовые шайбы. В общем, сделать его в домашней мастерской не представляет особого труда. Особое внимание следует обратить на винт в узле Б (вид Б на чертеже) (рис. 2б) – этот винт несколько необычного вида. Своей нижней округленной головкой он опирается на поверхность стола, разгружая таким образом узел А (рис. 2а), с помощью которого пантограф крепится к столу.

Если пантографом пользуются для получения копий в увеличенном масштабе в узле Е (вид Е) (рис. 2е), закрепляется обводной штифт (хорошо использовать пустой стержень от шариковой ручки), зажатый в цанговый карандаш, а в узле В (вид В) (рис. 2в) закрепляется карандаш, шариковая ручка или маркер, в зависимости от выполняемой операции.

Обводя штифтом линии оригинала, получаем копию заданного масштаба увеличения. Для получения копий в уменьшенном масштабе

обводной штифт и пишущий прибор меняются местами.

Для выбора масштаба в длинных и коротких планках предусмотрены отверстия и введено цифровое обозначение, кратность на уменьшение или увеличение (рис. 3).

Зажимные фиксаторы для узлов В и Е проще всего сделать из резины в виде плоских шайб. Отверстия в фиксаторах следует прорезать таким способом, чтобы цанговый карандаш и пишущий инструмент входили в него плотно.

Для крепления прибора к рабочему столу предусмотрена струбцина (вид А на чертеже) (рис. 4). Ее надо изготовить из стальной пластины толщиной 1,5 мм. Чтобы струбцина не царапала крышку стола, нужно вырезать под нее прокладку из резины толщиной 2 мм. На верхней плоскости струбицы предусмотрено отверстие, куда вставляется ось пантографа (вид А). Для снижения трения между деталями используют фторопластовые шайбы.

Теперь о том, как перерисовывать монтажные схемы.

Если в журнале дана монтажная схема в натуральную величину, я устанавливаю пантограф на увеличение в 2 раза и перерисовываю на лист рисунок. Затем меняю местами обводной штифт с пишущим прибором местами (вместо шариковой ручки я устанавливаю в фиксаторе радиотехнический маркер, можно и несмываемый маркер синего цвета, он более стойкий). Затем зачищенная и обезжиренная пластина фольгированного материала данных известных размеров укладывается под пишущий прибор и снова прорисовывается, но уже в натуральную величину, монтажная схема, минуты через три маркер подсыхает. После высыхания рисунка плату можно "травить".

Если же "монтажка" в журнале дана в уменьшенном масштабе

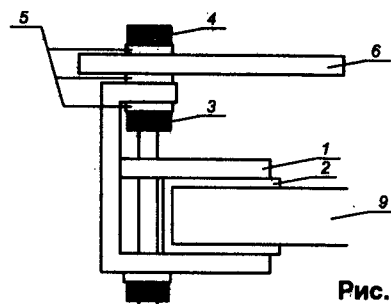


Рис. 2а

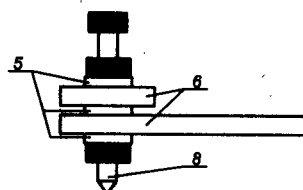


Рис. 2б

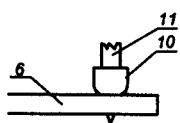


Рис. 2в

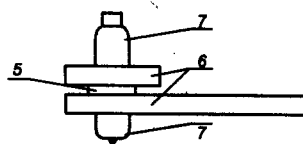


Рис. 2г

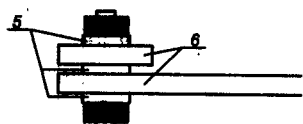


Рис. 2е

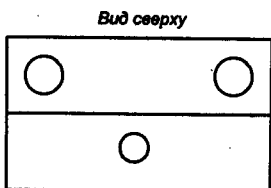


Рис. 4а

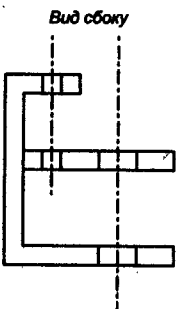


Рис. 4б

(обычно уменьшают в 1,5; 2 раза), то отпадает нужда в двойном копировании (сначала увеличивать, потом уменьшать) и рисунок можно сразу перерисовывать на печатную плату.

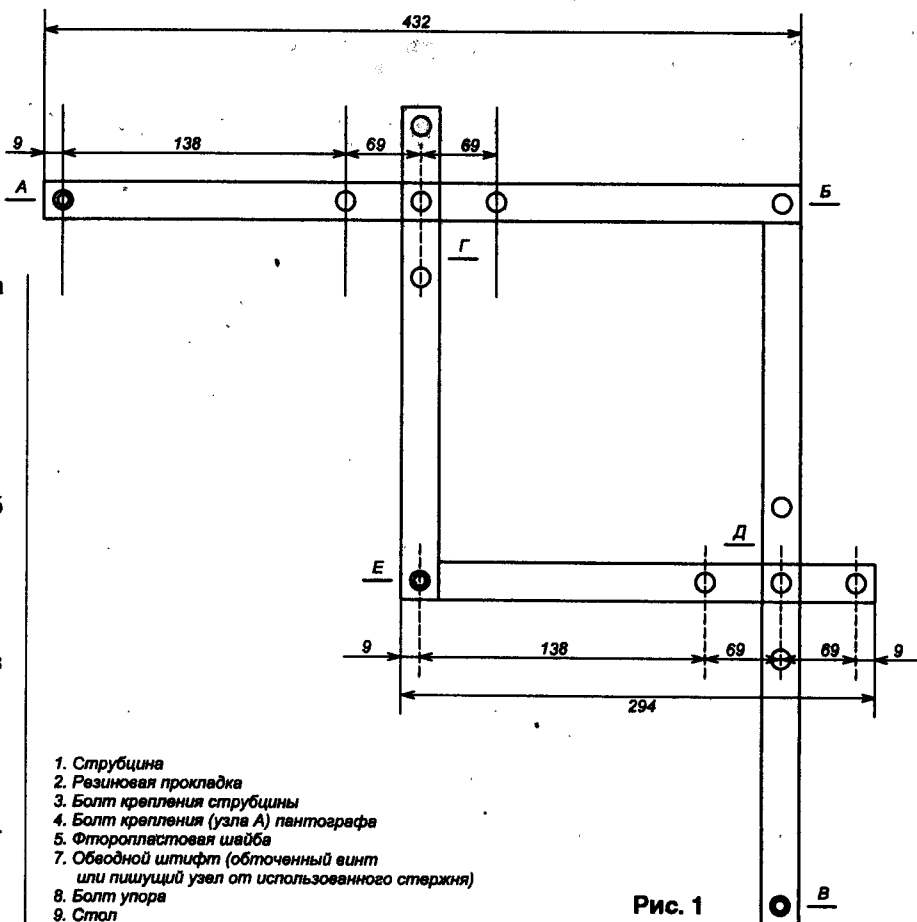


Рис. 1

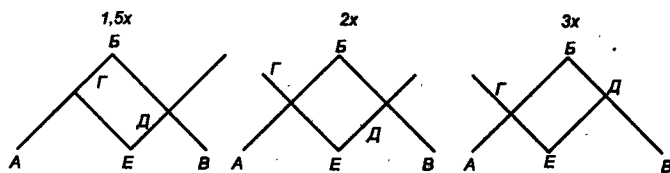


Рис. 3

Замечание по плате. Обязательно по краям нужно просверлить крепежные отверстия (минимум два; если два, то по диагонали) для жесткого крепления платы к рабочему столу небольшими шурупами, рисунок и копию крепят (кнопками или скотчем). Что же касается двухсторонних схем, то помимо крепежных отверстий нужно после прорисовки рисунка с одной стороны просверлить три-четыре отверстия в точках установки выводов деталей, перевернув плату и, исходя из этих отверстий, прорисовать вторую сторону платы.

Если вдруг вам понадобилось несколько однотипных плат, при помощи пантографа можно сделать и жесткий шаблон.

Вместо пишущего прибора устанавливается микродрель и на

пластинке стеклотекстолита можно выгравировать копию рисунка, и затем шаблон можно использовать для прорисовки понравившейся монтажной схемы, проще говоря, поставить изготовление на поток. Время прорисовки копии с шаблона составляет не более пяти минут.

В заключение хотелось бы выразить свое личное мнение, что этот способ нанесения рисунка на "монтажку" является наиболее простым и практичным, и самое главное, доступным всем – и профессионалам, и начинающим.

Литература

В. Мирский. "Технология перенесения рисунка из компьютера на печатную плату". - Радиолюбитель, №2/2006, с. 65.

Крепление лупы к настольной лампе

Вадим Баранов

г. Харьков

<http://bvn123.narod.ru>

Линза, закрепленная на лампе с помощью предлагаемого держателя, при работе с мелкими предметами оказывается удобнее продающихся устройств аналогичного назначения с кольцевой лампой вокруг линзы: узкий обод линзы не сокращает поле обзора, линза и источник света могут поворачиваться независимо, линза с держателем легко снимаются и не мешают при обычной работе, требующей подсветки.

Для изготовления держателя понадобится стальная проволока диаметром 4 мм, ее можно найти при замене проводов на столбах вдоль улиц.

На рис. 1 представлен общий вид лампы с держателем и лупой.

Детали, наименование которых используется в тексте, помечены на рис. 2. Это нижняя (1) и верхняя (2) трубки лампы, ластик (3), арматура лампы (4), колпак лампы (5), держатель (6), ручка лупы (7), линза (8) и обод линзы (9).

На рис. 3 показан держатель, помечены фиксатор лупы (1), плечо держателя (2) и U-образный изгиб (3).

Из рис. 3 и рис. 4 понятно, как именно нужно изогнуть проволоку, чтобы лупа надежно держалась в фиксаторе за счет собственного веса. При этом лупа может поворачиваться и двигаться на пару сантиметров вдоль оси за счет небольшой выемки на ручке (используется недорогая китайская лупа с линзой диаметром 130мм).

Нет смысла указывать углы или размеры держателя: они будут целиком зависеть от используемой лупы.

Замечу, что если плечо держателя окажется длинным, то при толчках линза будет довольно долго качаться. Поэтому лучше выбрать длину плеча так, чтобы обод линзы соприкасался с колпаком лампы при его нейтральном положении (колпак лампы может поворачиваться как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях).

В качестве балок в лампе используются трубки квадратного сечения примерно 9 x 9мм (указан внутренний размер трубок). Чтобы наш держатель не проворачивался в такой трубке, нужно согнуть проволоку



Рис. 1

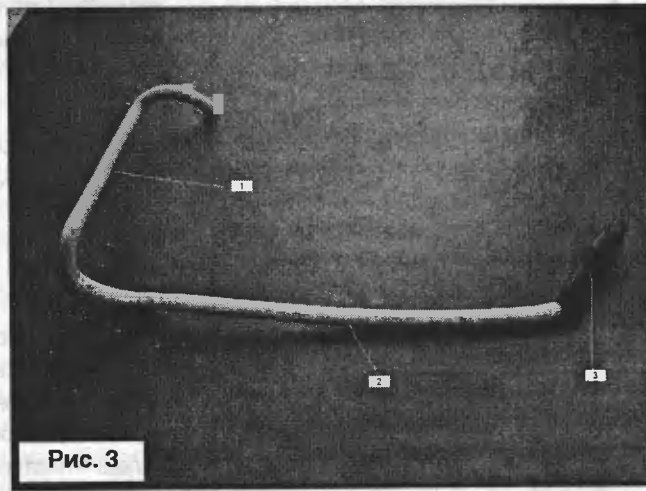


Рис. 3

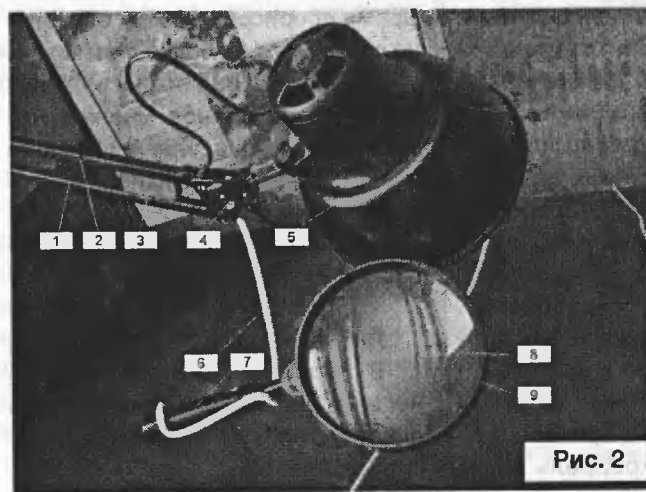


Рис. 2

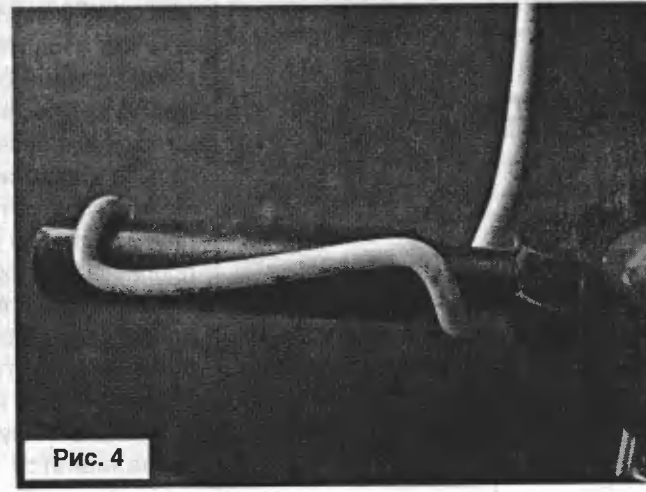


Рис. 4

в виде буквы U (U-образный изгиб), как показано на рис. 5.

На рис. 5 виден торец нижней трубки лампы (1), сечение трубки представляет собой квадрат, по диагонали которого вставляется проволока с U-образным изгибом (2), имеющим верхнюю короткую ветвь (3) и нижнюю длинную ветвь (4).

Рис. 6 поясняет, как именно U-образный изгиб держателя (его сечение изображено серым цветом) размещается в нижней трубке лампы (ее сечение изображено темным).

Здесь следует обратить внимание на следующие моменты.

1. Ветви согнутой проволоки должны быть параллельны, а сам U-образный изгиб не должен выступать над ветвями, иначе трубку лампы со временем начнет распирать. То есть, ветви проволоки должны равномерно прилегать к трубке лампы. Для того чтобы этого добиться, перед стягиванием в тисках U-образного изгиба нужно проложить небольшую пластину, например,

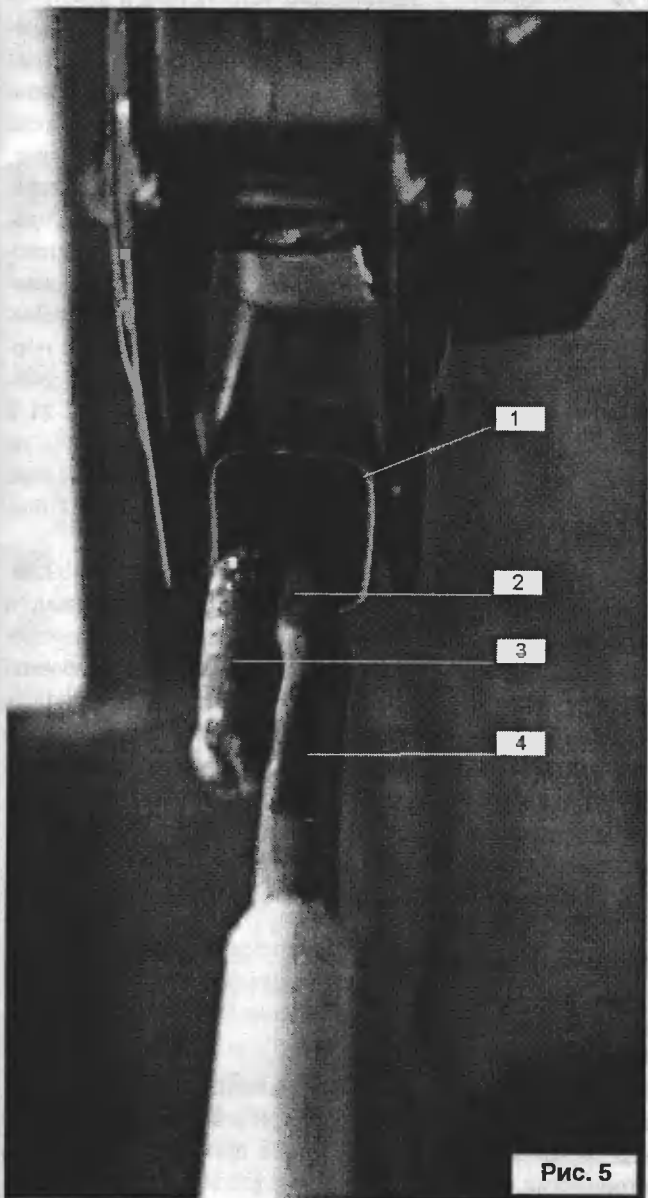


Рис. 5

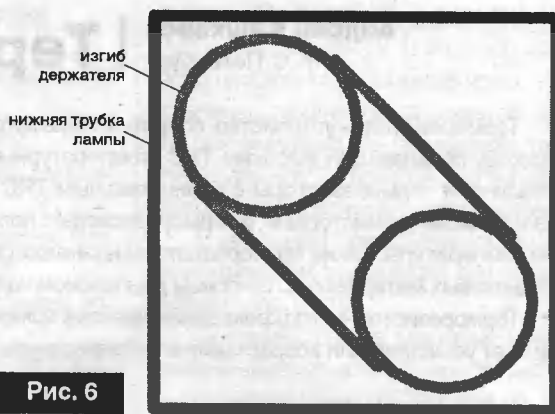


Рис. 6

из металла или текстолита, между ветвями проволоки. При необходимости можно дополнительно обработать изгиб напильником.

2. Короткая ветвь проволоки должна быть сверху, иначе длинная ветвь может упираться в арматуру лампы.

3. U-образный изгиб проволоки не должен болтаться в трубке лампы. Для лучшего внешнего вида на проволоку можно надеть кембрик, а на U-образный изгиб термоусадочную оболочку, которая увеличит общую толщину изгиба. В этом случае U-образный изгиб без термоусадочной оболочки должен очень свободно входить в трубку лампы.

Рекомендации по изготовлению

Держатель линзы не предусматривает значительного изменения высоты расположения линзы относительно рабочего стола, так как при изменении высоты лампы будет изменяться угол наклона линзы. Поэтому надо заранее определить оптимальную высоту расположения линзы.

Для изгибания стальной проволоки диаметром 4мм требуются значительные усилия, лучше предварительно изготовить макет из медной проволоки диаметром миллиметра два, определить углы и длину плеч держателя.

Изготовление держателя лучше начинать с U-образного изгиба, затем выгнуть плечо держателя (от трубки лампы до ручки лупы).

Обычная лампа опускается под весом лупы даже при сильном затягивании арматуры лампы винтом. Для компенсации веса в лампах с линзами используются пружины, подтягивающие нижнюю трубку вверх. Проще ограничить опускание лампы под весом лупы, вставив обычный ластик между верхней и нижней трубками лампы. Можно использовать несколько ластиков разной ширины для фиксации лампы с лупой на разной высоте.

При необходимости подогнуть держатель во время эксплуатации вынимайте его из трубки лампы во избежание деформации трубки.

Если лампа привинчивается к столу то слева, то справа, удобно изготовить пару держателей сразу для левой и правой установки лампы.



Андрей Кашкаров
г. С-Петербург

Терморезисторы

Терморезистор — устройство, сопротивление которого заметно изменяется с изменением температуры. Это резистивный прибор, обладающий высоким ТКС (температурным коэффициентом сопротивления) в широком диапазоне температур. Различают терморезисторы с отрицательным ТКС — сопротивление которых падает с возрастанием температуры, часто называемые термисторами, и терморезисторы с положительным ТКС — сопротивление которых увеличивается с возрастанием температуры. Такие терморезисторы называются позисторами. Терморезисторы обоих типов изготавливают из полупроводниковых материалов с широким диапазоном изменения их ТКС, выраженном в $\%/^{\circ}\text{C}$.

Терморезисторный эффект заключается в изменении сопротивления полупроводника в большую или меньшую сторону за счет убывания или возрастания его температуры.

Классификация и маркировка

Наиболее распространенные терморезисторы сегодня изготавливают на основе медно-марганцевых (обозначение ММТ и СТЗ), кобальто-марганцевых (обозначение КМТ и СТ1) и медно-кобальто-марганцевых (обозначение СТЗ) оксидных полупроводников.

По конструктивному оформлению терморезисторы разделяют на следующие типы:

- в виде цилиндрических стержней (КМТ-1, ММТ-1, КМТ-4, ММТ-4);
- в виде дисков (СТ1-17, СТ3-17, СТ5-1);
- в виде миниатюрных бусинок (СТ1-18, СТ1-19 и др.);
- в виде плоских прямоугольников (СТЗ-23).

Особенностью бусинок (корпус в форме капли-бусинки) терморезисторов типов СТ1-18, СТ3-18 и СТЗ-25 является то, что термочувствительный элемент для защиты от внешних воздействий покрыт тонким слоем стекла, а тонкие платиновые контакты приварены или припаяны (СТЗ-25) к траверсам из толстой проволоки.

Терморезисторы типов СТ1-18 и СТЗ-18 имеют корпус (бусинку) диаметром 0,5 мм (выводы диаметром до 0,05 мм), терморезисторы типа СТЗ-25 — 0,3 мм и 0,03 мм соответственно. Терморезисторы типов КМТ-14, СТ1-19 и СТЗ-19 имеют герметичную конструкцию. Термочувствительный элемент

резистора КМТ-14 — бусинка диаметром не более 0,5 мм, нанесенная на две параллельные платиновые проволоки, приваренные к платиновым выводам диаметром 0,4 мм. Бусинка герметизирована в конической оконцовке стеклянной трубки, которая является корпусом терморезистора. Термочувствительные элементы терморезисторов СТ1-19 и СТЗ-19 помещены в конец миниатюрной капсулы, которая защищает термочувствительный элемент и места соединения контактов с выводами. Терморезисторы СТ1-19 и СТЗ-19 имеют меньшие размеры и более стойки к механическим нагрузкам, чем другие, например, КМТ-14.

Терморезисторы ММТ-1 и КМТ-1 предназначены для работы в закрытых сухих помещениях, ММТ-4 и КМТ-4 герметизированы, работоспособны в условиях с повышенной влажностью и даже в жидкой среде.

Существуют измерительные терморезисторы, предназначенные для измерений в маломощных цепях сверхвысокочастотных колебаний. Терморезисторы типа ТП (ТП2/0,5, ТП2/2, ТП6/2 — цифра в числителе определяет номинальное значение напряжения в Вольтах, в знаменателе — рабочий ток в мА) служат для стабилизации напряжения в цепях постоянного или переменного тока с частотой до 150 кГц. По конструкции — это

круглые опрессованные стержни, заключенные в стеклянный баллон, воздух из которого откачан до давления 10^{-5} мм рт. ст.

Терморезисторы ТКП, СТ1-21, СТЗ-21 и СТЗ-27 применяются в радиотехнических устройствах и электронных узлах автоматики как регулируемые бесконтактные резисторы. Они имеют косвенный подогрев от специальной спирали, при изменении тока в которой происходит плавное изменение сопротивления терморезистора. Используются, когда необходимо отделить управляемую цепь от управляющей. Рабочий элемент и подогреватель терморезисторов типа ТКП помещены в стеклянном баллоне с нормальным октальным цоколем. Терморезисторы типов СТ1-21, СТЗ-21 и СТЗ-27 (выпускаемые после 1986 г. до сего дня) имеют более совершенную конструкцию по сравнению с ТКП (выпущенными с 1970 г.).

В отличие от понятия «наименование» терморезистора, применяемого для его характеристики в конструкторской документации, под маркировкой терморезистора понимают цифры, буквы и символы, наносимые на его корпус. Маркировка содержит лишь самые необходимые и важнейшие сведения о терморезисторе. Обязательным показателем во всех случаях является номинальное сопротивление.

Справочные сведения некоторых приборов

Терморезисторы с отрицательным ТКС прямого подогрева

Стержневые и трубчатые КМТ-1, ММТ-1, СТЗ-1

Терморезисторы негерметизированные неизолированные предназначены для измерения и регулирования температуры в электрических цепях

постоянного, пульсирующего и переменного тока частотой до 400 Гц, а также для температурной компенсации элементов электрических схем,

имеющих положительный температурный коэффициент сопротивления (ТКС). Далее приводятся некоторые технические характеристики.

Технические характеристики

Масса: не более 0,6 г

Диапазон номинальных сопротивлений:

КМТ-1: $22 \cdot 10^3 \dots 1 \cdot 10^6$ Ом

ММТ-1: $1 \cdot 10^3 \dots 220 \cdot 10^3$ Ом

СТЗ-1: $680 \dots 2,2 \cdot 10^3$ Ом

Промежуточные значения номинальных сопротивлений рассчитаны с допуском $\pm 20\%$ (ММТ-1, КМТ-1); и с допусками $\pm 10, \pm 20\%$ (СТЗ-1).

Максимальная мощность рассеяния:

КМТ-1: 1000 мВт

ММТ-1, СТЗ-1: 600 мВт

Температурный коэффициент сопротивления (ТКС):

КМТ-1: $-(4,2 \dots 8,4) \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$

ММТ-1: $-(2,4 \dots 5,6) \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$

СТЗ-1: $-(3,35 \dots 3,95) \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$

Коэффициент температурной чувствительности:

КМТ-1: 3600...7200 К

ММТ-1: 2060...4300 К

СТЗ-1: 2870...3395 К

Коэффициент рассеяния: 5 мВт/ $^{\circ}\text{C}$

Коэффициент энергетической чувствительности:

КМТ-1: 1 мВт

ММТ-1, СТЗ-1: 1,3 мВт

Постоянная времени: не более 85 с

Предельные эксплуатационные данные

Температура окружающей среды:

КМТ-1: от -60 до $+155$ $^{\circ}\text{C}$

ММТ-1, СТЗ-1: от -60 до $+125$ $^{\circ}\text{C}$

Относительная влажность воздуха:

КМТ-1, ММТ-1 при температуре ± 25 $^{\circ}\text{C}$: до 98%

СТЗ-1 при температуре $+35$ $^{\circ}\text{C}$: до 98%

Пониженное атмосферное давление: до 133 Па (1 мм рт. ст.)

Минимальная наработка:

КМТ-1, ММТ-1: 15 000 ч

СТЗ-1: 5 000 ч

Срок сохраняемости:

КМТ-1, ММТ-1: 15 лет

СТЗ-1: 12 лет

Бусинковые терморезисторы TP-4

Терморезисторы герметизированные изолированные предназначены для использования в сигнализаторах уровня жидкости, измерения и регулирования температуры, а также для температурной компенсации элементов электрической цепи с положительным ТКС.

Технические характеристики

Масса: не более 0,3 г

Номинальное сопротивление: $1 \cdot 10^3$ Ом.

Примечание: допуск $\pm 20\%$.

Максимальная мощность рассеяния: 70 мВт

Коэффициент температурной чувствительности: 1600...1960 К

Температурный коэффициент сопротивления: $(1,8 \dots 2,2) \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$

Коэффициент температурной чувствительности: 0,15 мВт

Постоянная времени: не более 3 с

Предельные эксплуатационные данные

Температура окружающей среды: от -60 до $+200$ $^{\circ}\text{C}$

Относительная влажность воздуха при $+35$ $^{\circ}\text{C}$: до 98%

Пониженное атмосферное давление: до 0,00013 Па (10^{-6} мм рт. ст.)

Минимальная наработка: 20 000 ч

Срок сохраняемости: 15 лет.

Ограничение по частоте для применения данных терморезисторов в электронных устройствах составляет 1 кГц.

В рабочем состоянии терморезисторы могут нагреваться до температуры $+150 \dots +200$ $^{\circ}\text{C}$. В схемах для ограничения пусковых токов (например, электродвигателей большой мощности) терморезистор включают последовательно с нагрузкой, и нагревание выполняется за счет проходящего в цепи тока.

Кроме вышеперечисленных приборов популярны терморезисторы TP-10, TP-15. Пример полного условного обозначения в документации: терморе-

зистор TP-15-2200 Ом-1,2 Вт-TV11-97 АДПК.434.121.012ТУ. В этой аббревиатуре указаны тип, номинальное сопротивление, мощность рассеивания тепла при окружающей (комнатной) температуре $+25$ $^{\circ}\text{C}$, технические условия завода-разработчика и производителя.

В таблице 1 приведены некоторые электрические параметры для терморезисторов TP-15.

Промежуточные значения номинальных сопротивлений терморезисторов соответствуют ГОСТ 28884-90, т.е. могут иметь значения 1,0; 1,5; 2,2; 3,3; 4,7; 6,8 (числовые коэффициенты умножаются на числа 10, 100, 1000). Допустимое отклонение сопротивления $\pm 20\%$.

При нагреве до максимальной температуры сопротивление терморезисторов может уменьшаться более чем в 100 раз. Для некоторых приборов (в качестве примера) в таблице 2 приведены значения сопротивлений в нагретом состоянии при максимальной мощности рассеивания.

Таблица 1.

Параметры терморезисторов TP-15

Диапазон номинальных сопротивлений, Ом	Максимальная мощность, Вт
10...2200	0,5
10...2200	1,2
4,7...1000	0,8
4,7...1000	1,6
2,2...470	2,2
1,5...330	2,5
1,5...330	3,0
1,0...220	4,0

Таблица 2.

Изменение сопротивления терморезистора TP-15 при максимальном нагреве

Номинальное сопротивление при $+25$ $^{\circ}\text{C}$, Ом	Максимальная мощность рассеяния, Вт	Электрическое сопротивление при максимальной мощности рассеяния Ом, не более:
1,0	4	0,030
1,5	3	0,045
10	4	0,17
10	3	0,17
100	4	0,9
100	3	0,9
220	4	2,0
220	3	2,0
680	1,6	6,3
680	0,5	6,3
1000	1,6	9,2
1000	0,8	9,2
2200	1,2	20,3
2200	0,5	20,3

Рабочий температурный диапазон для терморезисторов серии TP находится в диапазоне $-60...+155^{\circ}\text{C}$. Допустимая мощность рассеяния при температурах выше $+25^{\circ}\text{C}$ пропорционально снижается по линейному закону до $0,25 P_{\text{max}}$, при максимальной рабочей температуре.

Существуют зарубежные аналоги, например терморезисторы фирмы NTC (Negative Temperature

Coefficient). Эти приборы выпускаются в различных корпусах, среди которых часть имеет крепления – это конструктивное решение упрощает задачу конструктора-разработчика. Диапазон рабочих температур для этих приборов $-55...+170^{\circ}\text{C}$. Внешний вид – в виде большой капли. Терморезисторы для ограничения пусковых токов фирмы NTC представлены в **таблице 3**.

Пример полного обозначения зарубежных аналогов читается так: B57153-S330-M, где B57 – фирменное обозначение терморезистора, 153-S – типовое обозначение, 330 – кодовое обозначение сопротивления, где последняя цифра в обозначении указывает количество нулей, то есть 330 соответствует 33 Ом; M – точность ($\pm 20\%$).

Таблица 3. NTC терморезисторы для ограничения пусковых токов

Тип терморезистора	Сопротивление Rn при $+25^{\circ}\text{C}$, Ом	Точность \pm , %	Максимальная мощность, Вт	Максимальный ток при $0...+65^{\circ}\text{C}$, А
B57153 (S153)	4,7; 10; 15; 33	20	1,4	3; 2; 1,8; 1,3
B57235 (S235)	5; 6; 8; 10	20	1,8	4,2; 4; 3,5; 3
B57236 (S236)	2,5...80	20	2,1	5,5...1,6
B57237 (S237)	1...33	20	3,1	9...2,5
B57238 (S238)	1...25	20	3,0	11,5...3,4
B57364 (S364)	1; 2; 2,5; 4; 5; 10	20	5,1	16; 12; 11; 9,5; 8,5; 7,5
B57464 (S464)	1,0	20	6,7	20

Терморезисторы с положительным ТКС (позисторы) СТ5-1, СТ6-1А, СТ6-1Б

Терморезисторы негерметизированные неизолированные предназначены для измерения и регулирования температуры, противопожарной сигнализации, тепловой защиты, ограничения и стабилизации тока в электрических цепях постоянного тока.

Технические характеристики

Масса: не более 0,7 г

Диапазон номинальных сопротивлений:

СТ5-1: 20...150 Ом

СТ6-1А: 40...400 Ом

СТ6-1Б: 180...270 Ом

Примечание: допуск для СТ6-1Б $\pm 20\%$.

Максимальная мощность рассеяния:

СТ5-1: 700 мВт

СТ6-1А: 1100 мВт
СТ6-1Б: 800 мВт
Температурный коэффициент сопротивления, не менее:

СТ5-1: 20 %/°C

СТ6-1А: 10 %/°C

СТ6-1Б: 15 %/°C

Примерный температурный интервал положительного ТКС:

СТ5-1: от $+120$ до $+200^{\circ}\text{C}$

СТ6-1А: от $+40$ до $+155^{\circ}\text{C}$

СТ6-1Б: от $+20$ до $+125^{\circ}\text{C}$

Кратность изменения сопротивления в области положительного ТКС: не менее 10^3

Коэффициент рассеяния: 9 мВт/°C

Коэффициент энергетической чувствительности:

СТ5-1: 0,01 мВт

СТ6-1А: 0,3 мВт

СТ6-1Б: 0,5 мВт

Постоянная времени: не более 20 с
Предельные эксплуатационные данные

Температура окружающей среды:

СТ5-1: от -20 до $+200^{\circ}\text{C}$

СТ6-1А: от -60 до $+155^{\circ}\text{C}$

СТ6-1Б: от -60 до $+125^{\circ}\text{C}$

Относительная влажность воздуха при $+25^{\circ}\text{C}$:

СТ5-1: до 85%

СТ6-1А, СТ6-1Б: до 98%

Пониженное атмосферное давление: до 133 Па (1 мм рт. ст.)

Минимальная наработка:

СТ5-1: 3 000 ч

СТ6-1А, СТ6-1Б: 10 000 ч

Срок сохраняемости:

СТ5-1: 3 года

СТ6-1А, СТ6-1Б: 10 лет

Особенности применения терморезисторов

При монтаже всех типов терморезисторов рекомендуется применять припой марки ПОС-61 (ГОСТ 21930-76). При пайке температура припоя должна быть $+260 \pm 5^{\circ}\text{C}$, а время пайки не превышать 4 с. Пайка выводов терморезисторов должна производиться не ближе, чем на расстоянии 10 мм от его корпуса.

На основе терморезисторов действуют системы дистанционного

и централизованного измерения и регулирования температуры, системы теплового контроля машин и механизмов, схемы температурной компенсации, схемы измерения мощности ВЧ. Терморезисторы находят применение в промышленной электронике и бытовой аппаратуре: рефрижераторах, автомобилях, электронагревательных приборах, телевизорах, системах центрального отопления и пр. В телевизорах

часто используются терморезисторы с положительным ТКС для размагничивания кинескопа. Самые первые устройства, где применялись терморезисторы – датчики для измерения и регулирования температуры. Терморезисторы часто используются в различных устройствах не только в качестве датчиков температуры. После модификации их можно применять в электронных устройствах с широким

интервалом времени задержки, в качестве (в роли) конденсаторов или катушек индуктивности в низкочастотных генераторах, для защиты от выбросов напряжения в емкостных, индуктивных или резистивных схемах, в качестве ограничителей тока, напряжения, для измерения давления газа или теплопроводности. Также они используются в температурных датчиках, термометрах, практически в любых, связанных с температурными режимами, электронных узлах и приборах. Применение терморезисторов в военной технике актуально и значимо. Терморезисторы опосредовано обеспечивают суверенитет и безопасность страны, являясь составной частью электронных систем контроля температуры ракет стратегического назначения (для обеспечения боеготовности необходим определенный температурный климат). В противопожарной технике действуют температурные датчики. Датчик содержит два терморезистора с отрицательным температурным коэффициентом, которые установлены на печатной плате в белом поликарбонатном корпусе. Один выведен наружу – открытый терморезистор, он быстро реагирует на изменение температуры окружающего воздуха. Другой терморезистор находится в

корпусе и реагирует на изменение температуры медленнее. При стабильных условиях оба терморезистора находятся в термическом равновесии с температурой воздуха и составляют некоторое сопротивление току. Если температура воздуха быстро повышается, то сопротивление “открытого” терморезистора становится меньше, чем сопротивление “закрытого” терморезистора. Отношение сопротивлений терморезисторов контролирует электронное устройство, и если это отношение превышает пороговый уровень, установленный заранее, устройство выдает сигнал тревоги.

Такой принцип действия называется “реакцией на скорость повышения температуры”. Если температура воздуха повышается медленно, то различие сопротивлений терморезисторов незначительно. Однако эта разница становится выше, если соединить последовательно с “закрытым” терморезистором резистор с высокой температурной стабильностью. Когда отношение суммы сопротивлений закрытого терморезистора и стабильного резистора и сопротивления открытого терморезистора превышает заданный порог, возникает режим тревоги. Датчик формирует режим “тревога” при достижении

внешней температуры +60°C вне зависимости от инерции скорости нарастания температуры.

Применение терморезисторов в качестве датчиков температуры имеет не только “плюсы”, но и свои “минусы”. Так, например, это инерционность, обусловленная постоянной времени (обозначаемой τ), и плохая стабильность в определенных условиях.


Еще одна область применения терморезисторов – температурная компенсация электрических цепей в широком диапазоне температур. Такие электрические схемы популярны среди радиотехников и встречаются в усилителях мощности НЧ и многоплановых универсальных автоматических устройствах, предназначенных для применения в быту.

Подробную информацию о популярных терморезисторах фирмы NTC, в том числе используемых в качестве датчиков температуры можно получить на сайте

www.epros.com,

а также в справочной литературе.

Литература

Кашкаров А.П. Фото- и термодатчики в электронных схемах. - М.: Альтекс, 2004. - 222 С. -ил. 



Приглашаем к сотрудничеству организации, занимающиеся разработкой, производством, продажей электронных компонентов, радиоэлектронной аппаратуры, программного обеспечения для прикладных целей, а также научно-исследовательские центры и учебные заведения. На страницах журнала Вы можете разместить анонсы новинок производства, описание интересных разработок в области радиоэлектроники, теоретические материалы, справочные данные радиоэлектронных компонентов.

Журнал “Радиолобитель” – это источник оперативной информации, читателями которого являются как радиолобители, так и студенты и преподаватели технических учебных заведений.

Ждем Ваших материалов!

Интегральные микросхемы производства "БЕЛМИКРОСИСТЕМЫ" для применения в автомобильной электронике

14IVR-00A, 14IVR-00B, 14IVR-01A, 14IVR-01B



Применение

Однокристалльные регуляторы напряжения для автомобильных генераторов с выпрямительными узлами на диодах Зенера. Сочетают функции управления и мощный выходной каскад для управления обмоткой возбуждения. Не требуют применения других навесных компонентов, что как снижает стоимость системы, так и повышает ее надежность.

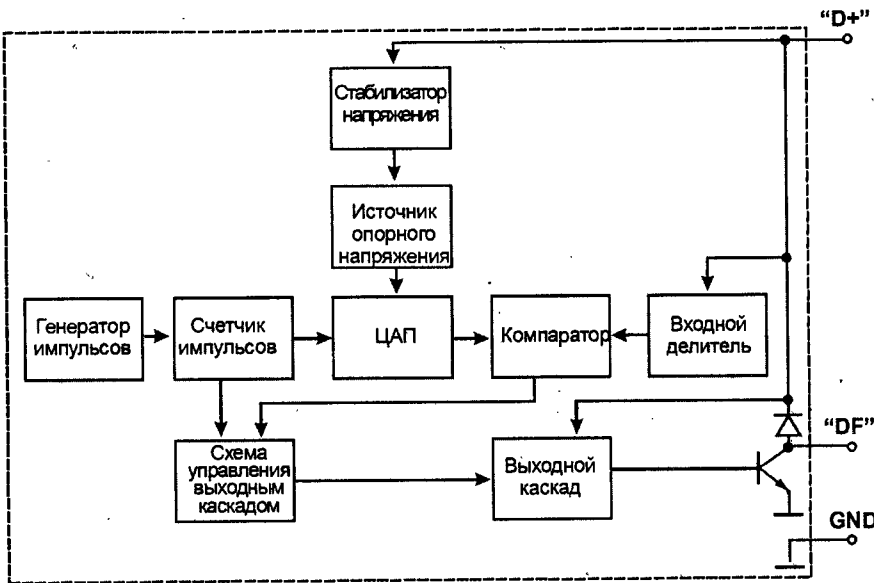


Рис. 1 Блок-схема ИМС 14IVR-xx

Отличительные особенности:

- точный температурный коэффициент
- точное регулируемое напряжение
- высокий выходной ток
- низкое напряжение насыщения
- защита от перенапряжения
- низкое стартовое напряжение
- не требуются навесные компоненты

Основные электрические характеристики:

- Номинальное регулируемое напряжение, В:
- (14IVR-00A, B) _____ 14,1
- (14IVR-01A, B) _____ 14,5
- Номинальный температурный коэффициент регулировки напряжения, мВ/°С:
- (14IVR-00A, B) _____ -7
- (14IVR-01A, B) _____ -10
- Максимальное напряжение питания, В _____ 55
- Максимальный выходной ток, А _____ 6
- Частота переключения, Гц _____ 70
- Диапазон рабочих температур, °С _____ -45...100

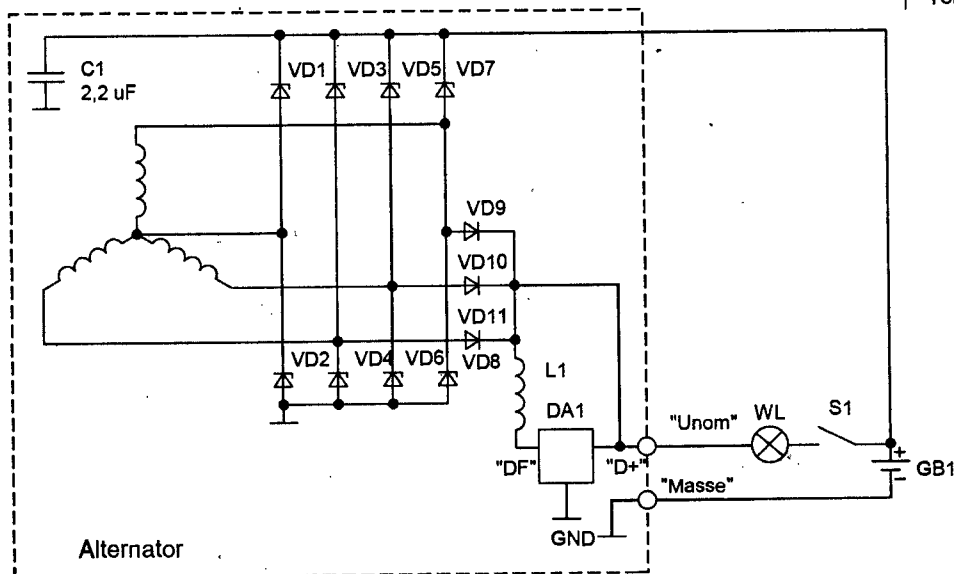


Рис. 2 Типовая схема включения ИМС

IW3527A, IW3527K, IW3549A, IW3549K, IW3563A, IW3563K



Применение

Диоды выпрямительно-ограничительные предназначены для выпрямления тока и обратного напряжения в генераторах автомобилей и тракторов, а также для работы в аппаратуре широкого применения. Диоды изготавливают в двух конструктивных исполнениях: IW3527A, IW3549A, IW3563A – анод на корпусе, IW3527K, IW3549K, IW3563K – катод на корпусе. Корпус ДО-21, КД-36.

Основные электрические характеристики:

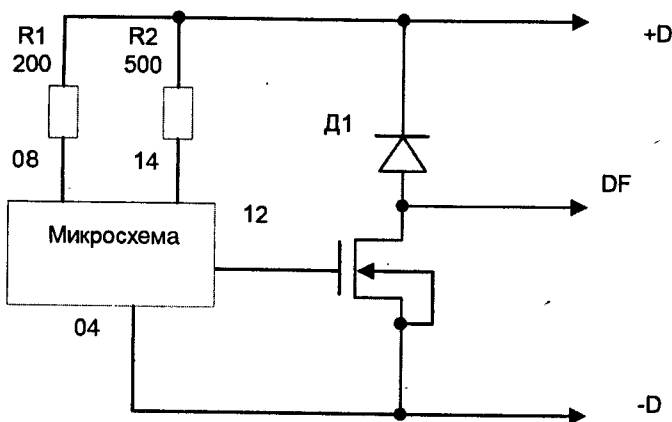
- пробивное напряжение диода, В _____ 18 (IW3527A, IW3527K); 36 (IW3549A, IW3549K); 50 (IW3563A, IW3563K)
- постоянное обратное напряжение диода, В _____ 15 (IW3527A, IW3527K); 30 (IW3549A, IW3549K); 42 (IW3563A, IW3563K)
- максимально допустимый выпрямленный ток (при $f = 50$ Гц, $T_k = 175^\circ\text{C}$), А _____ 35

КБ1088ЕП1-xx



Применение

Бескорпусные регуляторы напряжения бортовых сетей автомобилей и тракторов. Предназначены для стабилизации напряжения, вырабатываемого бортовыми автомобильными и тракторными генераторными установками, вне зависимости от числа оборотов двигателя и тока нагрузки в бортовой сети. Принцип действия регулятора напряжения состоит в изменении в широких пределах скважности выходных импульсов под воздействием изменений напряжения, вырабатываемого бортовым генератором, и от которого запитывается сама микросхема. Выход микросхемы работает на мощный составной транзистор, который непосредственно подключен к обмотке возбуждения генератора. Микросхемы КБ1088ЕП1-4, КБ1088ЕП1-01-4, КБ1088ЕП1-03-4 имеют выход для управления мощным составным биполярным транзистором. Микросхемы КБ1088ЕП1-02-4, КБ1088ЕП1-04-4 имеют выход для управления мощным полевым транзистором.



Основные

электрические характеристики:

- ток потребления, мА _____ 22
- максимальное постоянное напряжение питания, В _____ 15
- напряжение настройки, В:
 КБ1088ЕП1-4 _____ 13,9...14,3
 КБ1088ЕП1-01-4, КБ1088ЕП1-02-4 _____ 14,0...14,2
 КБ1088ЕП1-03-4, КБ1088ЕП1-04-4 _____ 13,5...13,7
- температурный коэффициент напряжения, мВ/°С:
 (КБ1088ЕП1-01-4, КБ1088ЕП1-02-4) _____ $-7 \pm 1,5$
 (КБ1088ЕП1-03-4, КБ1088ЕП1-04-4) _____ $0 \pm 2,0$

Рис. 1 Структурная схема подключения КБ1088ЕП1-02-4, КБ1088ЕП1-04-4

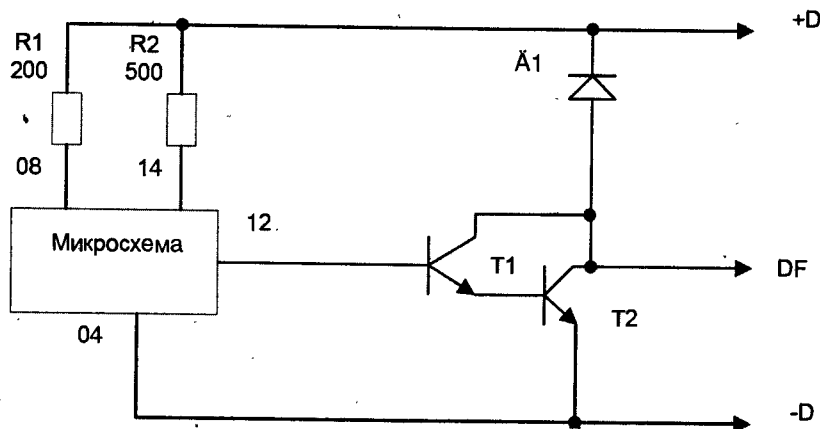


Рис. 2 Структурная схема подключения КБ1088ЕП1-4, КБ1088ЕП1-01-4, КБ1088ЕП1-03-4

Научно-технический центр
БЕЛМИКРОСИСТЕМЫ

Республика Беларусь, 220108,
г. Минск, ул. Корженевского, 12
Тел. +375 (17) 212 6916, 278 6578,
278 6587

Факс: +375 (17) 278 2822

<http://www.bms.by/>

РНТБ предлагает новые издания

Республиканская научно-техническая библиотека (РНТБ), один из крупнейших информационных центров Беларуси, предлагает специалистам в области радиосвязи ознакомиться с новыми изданиями из своего фонда.

Ваш мобильный телефон

Адаменко, М.В. Большие и маленькие секреты мобильных телефонов / М.В. Адаменко. - Москва: ДМК-Пресс, 2004. - 429 с. (1\239114 621.39 А 28)

Рассматриваются вопросы, касающиеся применения различных кодов и паролей, используемых как операторами сетей мобильных связей, так и владельцами мобильных телефонов. Приведена информация о сервисных и технологических меню мобильных телефонов: порядок активации и использования, а также расшифровка дополнительной информации, содержащейся на отдельных страницах сервисных меню мобильных телефонов разных фирм и моделей. Рассказывается о создании собственной мелодии сигнала вызова с помощью клавиатуры мобильного телефона. Для мобильных телефонов ведущих фирм приводятся особенности текстовых записей мелодий, а также секреты расшифровки и практического использования этих записей. В приложении содержится дополнительная информация, необходимая для более подробного ознакомления и использования скрытых функциональных возможностей мобильных телефонов.

Адаменко, М. В. Мобильные телефоны: создание собственной мелодии звонка / М. В. Адаменко. - Москва: Майор, 2004. - 328 с. - (Мой мобильный телефон). (1\238520 621.39 А 28).

Рассмотрены вопросы, касающиеся использования самостоятельного создания и записи собственного музыкального сигнала вызова с помощью введения нот непосредственно с клавиатуры мобильного телефона. Представлена информация об особенностях, функциональных возможностях, объеме выполняемых задач и порядке работы с встроенными синтезаторами мелодий, применяемыми в мобильных телефонах практически всех ведущих фирм-разработчиков. Даны конкретные советы по работе с музыкальными редакторами, используемыми в отдельных моделях мобильных телефонов, рекомендации по расшифровке текстовых записей мелодий, предназначенных для различных моделей мобильных телефонов отдельных фирм.

Адаменко, М. В. Мобильные телефоны и ПК: секреты коммуникации / М. В. Адаменко. - Москва: ДМК Пресс, 2004. - 289 с. - (В помощь радиолюбителю). (1\248242 621.39 А 28).

Рассматриваются особенности использования персонального компьютера для работы с мобильными (сотовыми) телефонами наиболее известных фирм-разработчиков (ALCATEL, ERICSSON, MOTOROLA, NOKIA, SIEMENS, SAMSUNG, SONY ERICSSON и др.). Содержится информация о специальном оборудовании, которое необходимо для подключения мобильных телефонов к ПК. Приводятся схемы и рисунки печатных плат, а также советы по изготовлению специальных сервисных кабелей. Представлено программное обеспечение, применяемое для разблокирования (раскодирования) самых популярных моделей сотовых телефонов, усовершенствования firmware и других целей. Приводятся примеры использования отдельных программных продуктов. Описываются специальные устройства, применяемые для программирования схем памяти, используемые как в мобильных телефонах, так и в сервисном оборудовании. Особое внимание уделено вопросам, связанным с SIM-картой: считывание и запись информации, клонирование SIM-карт; запись на одну SIM-карту информации, содержащейся на нескольких SIM-картах, и т.д. Приводятся принципиальные

схемы соответствующего сервисного оборудования, а также рекомендации по работе с ним. Приведены рисунки сервисных разъемов наиболее популярных моделей мобильных телефонов и таблицы с назначением контактов.

Альбом схем и диаграмм. Специфика ремонта сотовых телефонов. Кн. 6. - Москва: Сириус-телеком, 2005. - 96 с. (1\256752 621.39 А 56).

Приведены схемы и рисунки печатных плат и разъемов наиболее популярных моделей сотовых телефонов. Описаны типичные признаки неисправностей в мобильных телефонах фирмы NOKIA для модельных рядов DCT3: NHM-5\6\7 (серия N33), NSB-3,4 И NSB-7 (серии N33) и DCT4: NHM-8\8310, NHL-4\7210, NHL-4U6610 и NPL-2\6610, их локализация, поиск и методы устранения.

Особое внимание следует обратить на серию книг автора Букина М. "Вое про ааш мобильный телефон". Вы найдете полный спектр информации о современных телефонах, узнаете стратегию поведения оператора сотовой связи, проникнете в такие интересные места, как call-центр, опытную зону 3G, узнаете побольше о sms, wap- и java-играх, sms-мире БиОнлайн и сможете понять, как использовать мобильный банк.

Букин, М. С. Все про Ваш мобильный телефон / М. С. Букин. - Москва: Майор: Издатель Осипенко А. И. - (Серия книг "Мой мобильный телефон"). - Кн. 1. - 2004. - 165 с. (1\242044 621.39 Б 90).

Рассматриваются вопросы оплаты сотового телефона, выбора SMS, MMS, WAP-игры, организации работы с мобильным банком.

Букин, М. С. Все про Ваш мобильный телефон / М. С. Букин. - Москва: Майор: Издатель Осипенко А. И. - (Серия книг "Мой мобильный телефон"). - Кн. 2. - 2004. - 181 с. (1\242051 621.39 Б 90).

Рассказывается о формировании нового мобильного мира, его главных составляющих: открытиях новых сетей, технологиях 3G. Даны оценки глобальных сотовых рынков.

Букин, М. С. Все про Ваш мобильный телефон / М. С. Букин. - Москва: Майор: Издатель Осипенко А. И. - (Серия книг "Мой мобильный телефон"). - Кн. 3. - 2004. - 207 с. (1\242057 621.39 Б 90).

Дается информация о дополнительных мобильных сервисах, с помощью которых можно не только говорить, но и играть в казино, узнавать свое будущее и даже знакомиться по сотовому телефону. Отдельный раздел посвящен секретным GSM-услугам и вопросам безопасности.

Букин, М. С. Все про Ваш мобильный телефон / М. С. Букин. - Москва: Майор: Осипенко А. И. - (Серия книг "Мой мобильный телефон"). - Кн. 4. - 2004. - 175 с. (1\242068 621.39 Б 90).

Собраны материалы о новинках индустрии мобильной связи. Рассказывается о новых мобильных сервисах по определению местоположения абонента, покупке сотовых телефонов через сеть Интернет и т. д. Отдельный раздел посвящен экскурсии за кулисы операторов сотовой связи - в call-центры и центры контроля сети, большая часть текста посвящена о тесте услуг сети Скайлинк. Освещаются сложности с

импортом оборудования для сетей сотовой связи и проблемы выдачи номерной емкости. Отдельным разделом идут материалы по безопасности - проблема sms-спама, текст о безопасности стандартов связи, статьи про pre-paid "комплекты террориста" и сотовые лохотроны.

Букин, М.С. Все про Ваш мобильный телефон / М.С. Букин. - Москва: Майор: Осипенко А.И. - (Серия книг "Мой мобильный телефон"). - Кн. 5. - 2005. - 176 с. (1\248976 621.39 Б 90)

Рассказывается о мобильном телевидении, технологиях mms, push-to-talk. Отдельные главы посвящены виртуальным операторам сотовой связи, монтажу вышки для базовой станции, особенностям борьбы с мобильными вирусами. Представлен материал по безопасности - о суперзащитных телефонах, контрактах "афорой свежести". Имеется отраслевой материал - о дополнительных информационных сервисах, обзор сотовой связи России.

Букин, М.С. Секреты сотовых телефонов / Максим Букин. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2005. - 204 с. (1\247718 621.39 Б 90)

Рассказывается о приобретении мобильного телефона, в том числе через Интернет, об обслуживании: ремонт и правовая база, особенности роуминга, пополнение счета (оперативное, через кассу и по безналичному расчету). Излагаются сведения о новых услугах мобильной связи: слежение за абонентом, мобильное телевидение, мобильное казино, знакомства, астрология и многое другое. Включена информация о SMS-, WAP-, J2ME-играх. Рассматриваются такие вопросы, как безопасность стандартов связи, вирусы, фальшивые карты предоплаты, сотовое мошенничество и др.

Гелль, П. Мобильные телефоны и ПК : пер. с фр. / П. Гелль. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ДМК Пресс, 2004. - 232 с. + CD-ROM. - (В помощь радиолюбителю). (1\238669 621.39 Г 31).

Изложены основные принципы построения и работы системы сотовой связи GSM. Описывается устройство мобильного телефона, дается информация об услугах, предоставляемых сетью GSM, отдельная глава посвящена SIM-картам. Описывается новый инструментарий для работы с SIM-картами (BasicCard, BasicSIM), программное обеспечение для считывающих устройств PC/SC. Рассматриваются как специальные программы, которые размещены на компакт-диске, так и имеющиеся на рынке промышленные программные продукты и сопутствующий инструментарий для экспериментов с SIM-картами при помощи ПК. Приводятся схемы и рисунки печатных плат, необходимые для самостоятельного изготовления устройств считывания SIM-карт, а также различных полезных и недорогих аксессуаров к мобильным телефонам.

Мвкквлоу Дж. Секреты беспроводных технологий : пер. с англ. / Джек Маккалоу. - Москва: NTPress, 2005. - 406 с. - (Самоучитель) (256814 621/39 М 15).

Описываются основные стандарты и технологии, применяемые для организации беспроводных сетей и мобильного доступа. Обсуждается планирование и развертывание беспроводной сети, подключение к Интернету и увеличение протяженности. Рассказывается о мобильных беспроводных устройствах, в том числе о сотовых телефонах и карманных

персональных компьютерах (КПК, или "наладонниках"). Вы узнаете, как выбрать устройство и войти в сеть, использовать его для получения и отправки электронной почты и сообщений, а также о многом другом, что можно сделать с помощью мобильного устройства. Обсуждаются некоторые дополнительные технологии, применяемые как для развлечений, так и для компьютеризации жилища. Уделяется внимание возникающим в беспроводных сетях опасным ситуациям и методам борьбы с ними.

Маляревский, А. Ваш мобильный телефон / А. Маляревский, Н. Олевская. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2005. - 266 с. - (Популярный самоучитель) (1\248989 621.39 М 21)

Дается представление об устройстве сотового телефона: из каких частей он состоит, каких конфигураций бывает корпус, какие различают антенны, дисплеи, клавиатуры и т. д., описываются дополнительные функции, встроенные в трубку. Содержится информация и о различных аксессуарах - комплектных и дополнительных, функциональных и декоративных. Рассматриваются классификации моделей. Даются советы как выбрать оператора, тарифный план. Подробно рассказывается, как пользоваться телефоном, эффективно применяя заложенные в него функции и режимы и прилагаемые к нему опции, а также предлагаемые операторами и третьими фирмами сервисы. Уделяется внимание "мобильному этикету".

Маляревский, А. Выбор мобильного телефона / А. Маляревский, Н. Олевская. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2004. - 144 с. - (Самое главное о...). (1\241313 621.39 М 21).

Рассказывается о том, как правильно выбрать и дешево купить мобильный телефон. Обсуждаются нюансы подбора модели, тонкости проверки при покупке аппарата с рук, разница между трубками разных классов. Представлены инструкции по тюнингу (настройке и доработке) мобильного телефона. Объяснены базовые и продвинутые понятия из области сотовых технологий, даны практические советы по использованию мобильного телефона и описаны скрытые возможности трубок.

Надеждин, Н.Я. Подробно о сотовых телефонах / Н.Я. Надеждин. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2004. - 160 с. - (Серия "Справочник потребителя") (1\246140 621.39 Н 17)

Рассказывается об устройстве мобильного телефона и системы сотовой связи, какие стандарты применяются сегодня в области сотовой телефонии, в чем их особенности и преимущества, какие телефоны выпускают ведущие мировые производители и в чем отличия одной модели от другой.

Хрусталев, Д.А. Мобильные телефоны Siemens. Принципы устройства и ремонт / Д. А. Хрусталев. - Москва: Изумруд, 2004. - 256 с. - (Специалист). (1\238045 621.39 Х 95).

Рассматриваются вопросы устройства и ремонта мобильных телефонов Siemens моделей C25, S25, A35, A40, C35, M35, S35, C45, ME45, S45, SL42, SL45, A50, CL50, C55. Впервые в отечественной литературе подробно описана схемотехника мобильных телефонов вообще и телефонов производства компании Siemens в частности. Кроме того, описаны типовые неисправности и способы их устранения. Приведено большое количество схем и иллюстраций.

Издания не продаются!

(В скобках указаны шифры хранения книг в библиотеке)

Ознакомиться с предложенными изданиями можно в читальных залах Республиканской научно-технической библиотеки. Библиотека также оказывает дополнительные услуги по копированию и сканированию фрагментов документов, записи на дискету, CD-ROM, флэш-карту и др.

Более подробную информацию о режиме работы и услугах можно получить по адресу:

220004, г. Минск, проспект Победителей, 7, РНТБ, тел. 203-31-00, www.rlst.org.by, e-mail: edd@rlst.org.by

Радиолюбительские конструкции

1. Гелль, П. Как превратить персональный компьютер в универсальный программатор : пер. с фр. / Патрик Гелль. – Москва : ДМК Пресс, 2006. - 168 с. - (В помощь радиолюбителю). (1\260891 004 Г 31).

Рассматриваются наиболее распространенные типы самых современных интегральных микросхем – многократно перепрограммируемых. Представлены все основные классы: ИМС памяти, программируемые логические ИМС и микроконтроллеры. Описываются простые и надежные программаторы, приводятся программы для управления ими. Раскрываются программные комплексы и системы разработки для ПЛИС и микроконтроллеров.

2. Заец, Н. И. Радиолюбительские конструкции на PIC-микроконтроллерах. Кн. 3 / Н. И. Заец. - Москва : Солон-Пресс, 2006. - 237 с. + CD-ROM. - (Серия "Солон - радиолюбителям"). (1\261026 621.39 З-16).

Рекомендуется широкий диапазон применения PIC-микроконтроллеров в радиолюбительской практике. Дается пример программы с использованием встроенного в микроконтроллер модуля USART и различных внешних устройств LCD-дисплеев и ЖКИ, выполненных по COG-технологии. Радиолюбители смогут создать устройства охраны, шахматные часы, таймеры, автомат для кормления аквариумных рыб, устройство подачи звонков в школе. В отдельную главу собраны "трудные темы" взаимодействия микроконтроллеров с внешними устройствами ЖК-дисплеями и термодатчиками типа DS18B20. К книге прилагается компакт-диск.

3. Заец, Н. И. Электронные самоделки. Для быта, отдыха и здоровья / Н. И. Заец. - Москва : Солон-Пресс, 2005. - 303 с. - (Серия "Солон - радиолюбителям"). (1\254299 621.38 З-40).

Предлагаемые устройства подразделяются на разделы: для быта, отдыха, здоровья и устройства на микроконтроллерах. Описывается изготовление различного рода электростимуляторов и нейростимуляторов, инкубатора из холодильника, радиоуправляемого катера для рыболова, устройства лечения никотиновой зависимости, измерителя пульса, автомобильного цифрового тахометра, частотомера на одной микросхеме и других устройств на PIC-микроконтроллерах с указанием алгоритмов и исходных текстов программ.

4. Избранные конструкции и схемы. Решения для работы и дома / авт.-сост. А. Я. Гриф. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2005. - 194 с. - (Серия "СОЛОН - радиолюбителям"; вып. 27). (1\248990 821.38 И 32).

Публикации охватывают самые неожиданные направления применения электроники в любительском творчестве – системы электронной охраны, электроника для радиолюбителей, конструкции на радиолампах и микросхемах, измерительные устройства. Содержится много справочной информации, а также библиографический обзор "Схемотехника в радиолюбительских журналах".

5. Кашкаров, А. П. Новаторские решения в электронике / А. П. Кашкаров. - Москва : НТ Пресс, 2006. - 255 с. - (В помощь радиолюбителю). (1\261982 621.38 К 31).

Собрано множество проверенных схем электрических устройств, которые принесут существенную пользу дома, на даче, в автомобиле. Любое устройство легко может быть изготовлено самостоятельно начинающим радиолюбителем. Прилагаются практические схемы с применением популярных микросхем серий К 561, КР 1006 и др. Даются техно-

логические советы и помещен опыт по переделке, конструированию и настройке отечественной и импортной радиоэлектронной аппаратуры. Раскрываются методы поиска неисправностей в электронных схемах, приводятся справочные данные.

6. Кашкаров, А. П. Радиолюбителям: схемы для дома / А. П. Кашкаров, А. Л. Бутов. – Москва : Горячая Линия-Телеком, 2006. - 288 с. - (Массовая радиобиблиотека; вып. 1275). (1\260780 621.38 К 31).

Включено описание автоматических устройств различного назначения для дома, дачи, автомобиля и других областей – звуковые и световые сигнализаторы, терморегуляторы, охранные устройства и многие другие, выполненные на недорогих элементах и доступные начинающим радиолюбителям.

7. Полезные радиолюбительские штучки. Ч. 3 / сост. А. А. Халоян. - Москва : РадиоСофт, 2005. - 240 с. - (Радиобиблиотека; вып. 25). (1\256682 621.39 П 49).

Демонстрируются любительские схемы металлоискателей, домашних устройств автоматики, приставок для паяльника, контрольно-измерительных устройств, используемых в практике мастера-любителя, а также множество схем-помощников для любительской фотосъемки. Излагается многообразие подходов к решению проблем построения принципиальных схем, разработке печатных плат и конструкций. Схемы и устройства предлагаются на доступной элементной базе.

8. Семьян, А. П. 500 схем для радиолюбителей. Источники питания / А. П. Семьян. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2005. - 408 с. (1\249840 621.311 С 30).

Освещаются схемные решения стабилизаторов напряжения малой, средней и большой мощности, преобразователей напряжения, импульсных и бестрансформаторных блоков питания и вспомогательных устройств к ним, стабилизаторов сетевого напряжения. Анализируются нестандартные схемные решения. Схемы не повторяют друг друга, распадаются от "простого к сложному" и проверены на практике.

9. Семьян, А. П. 500 схем для радиолюбителей. Приемники / А. П. Семьян. - Изд. 2-е, перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2005. - 258 с. - (Радиолюбитель; вып. 4). (1\261843 621.39 С 30).

Систематизированы схемы детекторных и супергетеродинных приемников, транзисторных приемников прямого усиления, приемников на микросхемах, а также диапазона 27...29 МГц, радиовещательных УКВ диапазона и УКВ ЧМ конвертеров для приемников.

10. Шелестов, И. П. Радиолюбителям: полезные схемы Кн. 6. Автоматические устройства, дистанционное управление, световые эффекты, оптоэлектроника и многое другое / Шелестов Игорь Петрович. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2005. - 238 с. (1\254749 621.38 Ш 42).

Опубликованы схемы полезных в быту автоматических устройств для дома, охраны объектов, схем дистанционного управления и многих других конструкций с печатными платами и подробным описанием методики настройки. Излагается необходимая справочная информация о фотодиодах, излучающих ИК-диодах, элементарных оптронах и оптронных микросхемах.

Издания не продаются!

(В скобках указаны шифры хранения книг в библиотеке)

Ознакомиться с предложенными изданиями можно в читальных залах Республиканской научно-технической библиотеки. Библиотека также оказывает дополнительные услуги по копированию и сканированию фрагментов документов, записи на дискету, CD-ROM, флэш-карту и др.

Более подробную информацию о режиме работы и услугах можно получить по адресу:

220004, г. Минск, проспект Победителей, 7, РНТБ, тел. 203-31-00, www.rlst.org.by, e-mail: edd@rlst.org.by

Для публикации бесплатных объявлений некоммерческого характера о покупке и продаже радиодеталей, бытовой и радиолобительской литературы их текст можно присылать в письме по адресу: РБ, 220015, г. Минск-15, а/я 2, на адрес электронной почты rl@radioliga.com или продиктовать по телефону в г. Минске (+375-17) 251-70-86 с 11.00 до 18.00.

■ Продам недорого радиолобительскую литературу из личной библиотеки, радиодетали б/у и новые из старых запасов. Кое-что могу и подарить. Есть нераспаянные платы от старой радиоаппаратуры.

г. Орша, Витебская обл., Беларусь. Александр

E-mail: gorec66@tut.by

ICQ: 276725045

■ Продаю ПРОШИТУЮ микросхему памяти 24LC08 (24C08) к монитору Rolsep-C707, цена договорная.

Примечание: данный элемент является самым слабым местом в мониторе, поэтому, если ваш монитор не включается, предохранитель цел, а светодиод при включении моргает один раз, а потом гаснет (навсегда) и никаких звуков от монитора не исходит, знайте, это слетел тот радиозащитный элемент, который я Вам предлагаю приобрести у меня!

E-mail: e-tech-nik@mail.ru

Павел.

■ Меняю журналы "Радиолобитель": 1998, №4, 5, 7; 1999 №6, 7, 8, 9; 2000, №1...6; 2001, №8, 10, 11, 12; 2002, №2, 4, 8 на 1991, №1...12; 1992, №1...12; 1993, №1...9, 12; 1994, №7...9, 12; 1995, №3, 5, 7...10; 1996, №1...12; 1997, №1...3, 5, 9, 10; 1998, №10.

Тел. в г. Минске 257-26-88.

Николай.

■ Нужны схемы печатного монтажа плат КОС и КРП телевизора "Горизонт-51 СТВ-510".

Куплю:

- недорого плату модуля МСН-501-8 и СКВ-41Е2К (можно другую модификацию) или печатный монтаж платы МСН-501-8 (можно ксерокопию);

- индикатор АЛ305А - 2 шт., ИЖЦ-14-4/7 - 1 шт.;

- схему печатного монтажа телевизора "Витязь 34 ТБ-40101".

Тел. в г. Борисове 76-01-49.

Редколлет Василий Петрович.

■ Нужна схема монитора "КОДИС-М". Если у кого-то есть, прошу прислать на e-mail.

E-mail: anicul@scl.smolensk.ru

Алексей, г. Дорогобуж Смоленской обл.

■ Продам трансивер ICOM-718 + плата DSP.

E-mail: EW7SW@yandex.ru

Тел. 8-0224-148231, Сергей, EW7BW.

■ Нужна схема слухового аппарата модели U-03М.

E-mail: veosnov@citynet.it

Валерий, г. Вильнюс.

■ В Украине работает Криворожский Си-Би клуб "РУДАНА". Информацию о работе клуба можно получить на 19 канале сетки С (Е) по пятницам в 20.00 киевского времени.

Почта клуба: 50074, Украина, Кривой Рог-74, а/я 3890, Си-Би клуб "РУДАНА".

E-mail: cbclub@ua.fm

E-mail: radioamator@ukr.net

<http://rudana.alfamoon.com>

■ Обменяю платы от ВМ-12, микросхемы разных серий, новые, на орешковые керамические изоляторы, нужен ЭМФ-500-3в.

E-mail: rv9uhc@yandex.ru

Владимир.

■ Продаю:

- трансивер UW3DI-1, 2 фильтра, полудуплекс, аккуратный монтаж, хороший внешний вид.

Тел. в г. Гомеле: 57-41-71, 737-41-71. Александр.

■ Продаю радиолампы.

E-mail: burz@nightmail.ru

Денис, г. Москва.

■ Продаю трансивер КРС-78 в отличном состоянии, цифровая шкала, расстройка (RIT) и много других функций, РА на 3-х ГУ-50 и согласующее устройство.

E-mail: ur6ira@online.ua

г. Горловка, Донецкая обл.

Тел. 380 50 986 28 38, Денис (UR6IRA).

■ Нужна электрическая принципиальная схема прицела ночного видения "Комбат" белорусского производства.

E-mail: vsosnov@citynet.it

Валерий, г. Вильнюс

■ Нужна схема поджига дуги, аналогичная примененной в сварке "Русич". Тел. 6-029-672-67-04.

Дмитрий, г. Речица.

■ Нужна схема на телевизор Электроника-404. Кто имеет, просьба выслать на e-mail.

E-mail: petrovich-52@mail.ru

Юрий, г. Зеленокумск.

■ Куплю срочно переменный резистор типа СПЗ-3а, номинал любой от 4,7 кОм до 100 кОм, 3000 шт.

E-mail: sincom@rol.ru

Тел. 8-812-395-13-98, 8-812-395395-17-63, Владимир.

■ Продаю носимую радию Vertex/Yaesu FT-80R.

E-mail: aleksandr_ev@rambler.ru

Александр, г. Москва.

■ Продаю подшивки журнала Радиолобитель 1992-2000 гг.

E-mail: RK3DVF@mail.ru

Сергей, г. Наро-Фоминск, Московской обл.

■ Юный радиолобитель примет в дар любую радиоаппаратуру, можно неисправную, а также литературу по радиолобительству. Заранее благодарен всем за помощь.

211260, Витебская обл., г.п. Шумилино, д. Боевка, д. 6.

Артур.

■ Куплю микроконтроллер PIC с программой для источника бесперебойного питания Mustek PowerMust 600.

E-mail: naaloh@tut.by

■ Продаю:

- универсальный источник питания УИП-2 (обеспечивает на выходе выпрямленные напряжения от 20 до 400 В, переключаемое 5 ступенями с плавным перекрытием по диапазону при токе нагрузки до 250 мА; выпрямленное стабилизированное регулируемое напряжение от 3 до 9 В при I = 1 А; два выхода переменного напряжения 6,3 В при I = 3 А);

- испытатель полупроводниковых приборов Л2-23 (предназначен для измерения параметров транзисторов малой мощности и диодов малой и средней мощности в лабораторных и полевых условиях, питание от элементов 373);

- вольтметр универсальный цифровой В7-27 (обеспечивает измерение постоянного напряжения от 100 мкВ до 1000 В, переменного - от 300 мкВ до 300 В, сопротивлений постоянному току от 0,001 Ом до 20 МОм);

- осциллограф С1-55 двухлучевой (развертка работает как в ждущем, так и в периодическом режиме со скоростью от 0,1 мкс до 0,2 с с размахом амплитуд от 10 мВ до 140 В, с делителем - до 300 В).

Аппаратура в отличном состоянии и с технической документацией.

Продаю счетверенный блок КПЕ с емкостью до 35 пФ от р/с Р-105, Р-108.

Тел. в г. Минске 255-01-47, Владимир Александрович.

■ Куплю Icom IC-718 или Yaesu FT-840.

E-mail: vavyanet@mail.ru

Николай, UK8GDW. Узбекистан, г. Коканд.

■ Продам р/с Р-143.

Тел. 0165-35-55-53, Сергей.

■ Ищу схему магнитофона-приставки Вега-МП-122С (за вознаграждение).

210008, г. Витебск, ул. 39-й Армии, д.24, к. 2, кв. 51.

Тел. 8-029-213-95-92, Андрей.

■ Куплю недорого UW3DI или другой КВ трансивер.

247300, Гомельская обл., г.п. Октябрьск, ул. Набережная, д. 23.

Тел. 8-029-390-14-20, Юрий.

Республика Беларусь,
220015, г. Минск-15, а/я 2
rl@radioliga.com
www.radioliga.com

Подписка - 2007

Подписку можно оформить в любом почтовом отделении по месту жительства.
Возможно произвести подписку, начиная с любого месяца.

В почтовых отделениях

Читатели Беларуси могут подписаться на журнал по каталогу "Белпочта" (подписной индекс – 74996).

Читатели России могут подписаться на журнал по каталогам:

"Почта России" (подписной индекс – 60225);

"Роспечать" (подписной индекс – 74996);

"Интерпочта" (подписной индекс – 74996).

Читатели стран СНГ могут подписаться на журнал по своим национальным каталогам (подписной индекс – 74996).

Для удобства можно воспользоваться указателем индексов изданий, приводимым обычно в конце каталога.

В каталогах всех стран подписные индексы не изменяются.

Из редакции

Приобрести имеющиеся в наличии отдельные номера журнала, а также подписаться на любой период, можно через редакцию.

Для этого жителям Беларуси нужно перевести на наш расчетный счет соответствующую сумму, а на бланке перевода очень четко написать свой почтовый индекс, полный адрес, а также фамилию, имя и отчество полностью.

В графе "Для письменного сообщения" необходимо точно перечислить, какие конкретно номера журнала Вы заказываете.

Организации при оплате платежным поручением могут предварительно заказать счет-фактуру.

При заказе номеров журналов, уже вышедших из печати, следует предварительно уточнить их наличие.

Текущие цены приведены в таблице.

Наложным платежом редакция журналы не высылает!

Год, номера	Стоимость с пересылкой (национальная валюта)			
	Беларусь	Литва	Россия	Украина
2005 (1 номер)	3000	6,7	48	20
2005 (3 номера)	6000	14,3	140	48
2005 (6 номеров)	11000	27,2	270	90
2005 (12 номеров)	21000	48,1	480	160
2006 (1 номер)	3300	7,2	52	21
2006 (3 номера)	8000	15,8	150	51
2006 (6 номеров)	15000	30,2	300	95

Электронный архив

Подписчики журнала имеют уникальную возможность получить полный электронный архив журнала "Радиолобитель".
Необходимое условие – сохранение подписного купона на 2006-й год.

При отправке копии купона в редакцию укажите почтовый индекс, полный адрес, фамилию, имя и отчество полностью.

Информация для предприятий

Редакция предлагает публикацию на страницах, а также на сайте журнала "Радиолобитель" объявлений от организаций различных форм собственности о продаже готовых изделий, комплектующих и сопутствующей продукции, оказываемых услугах по сборке, монтажу, настройке, обслуживанию и т.п. различной радиотехники, имеющихся вакансиях, а также резюме от частных лиц.

Методика расчета стоимости объявления: необходимо сосчитать все символы (включая пробелы), разделить полученное число на коэффициент 15 и умножить на курс доллара.

Соответствующую сумму необходимо пересылать по указанным ниже реквизитам.

Контактная информация

Более подробную информацию можно получить:

- по телефону в г. Минске +375 17 251-70-86, +375 29 350-55-56, +375 29 350-38-25, +375 29 634-92-80.

- по E-mail: rl@radioliga.com

Реквизиты

ИЧУП "Радиоліга", УНН 190549275, р/с 3012000036352, код 603 в филиале №510 АСБ "Беларусбанк" г. Минска.